

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ARQUITECTO

“VIVIENDA COLECTIVA EN LADERA”

Volumen I

PRISCILA ELIZABETH MUÑOZ LOPEZ

DIRECTORA: ARQ. TANNYA PICO

QUITO – ECUADOR

2016



### **Presentación.**

El Trabajo de Titulación: “Vivienda Colectiva en Ladera” contiene:

Volumen I, memoria escrita del proyecto,

Volumen II, memoria gráfica, planos arquitectónicos, constructivos y de detalle del  
proyecto.

Un DVD con la presentación digital del proyecto, el recorrido virtual y los volúmenes I  
y II en formato PDF.

**Agradecimiento.**

A mis profesores, familia y amigos.

### **Dedicatoria.**

A todos quienes me apoyaron estos años con sus palabras y presencia.

## Índice.

Lista de imágenes. ....	x
Abreviaturas. ....	xii
Introducción. ....	1
Tema. ....	2
Antecedentes. ....	2
Justificación. ....	3
Objetivos. ....	5
General. ....	5
Específicos. ....	5
Metodología. ....	5
Capítulo primero: Un nuevo foco de desarrollo en el Sur de Quito. ....	7
1.1 Introducción. ....	7
1.2.1 Elementos Preliminares. ....	8
1.2.2 Nuevos ejes y equipamientos. ....	8
1.2.3 Densidades. ....	9
1.2.1 Vivienda Colectiva. ....	9
1.2.2 Vivienda Flexible. ....	10
1.4 Conclusión. ....	11
Capítulo segundo: Análisis de referentes. ....	12
2.1 Introducción. ....	12

---

2.2	Universidad Libre de Berlín .....	12
2.2.2	Conceptualización .....	13
2.2.3	Análisis funcional.....	13
2.2.4	Análisis tecnológico .....	15
2.2.4	Análisis espacial .....	15
2.2.5	Aporte del referente al proyecto.....	16
2.3	Viviendas FH HOYA II.....	17
2.3.1	Datos generales. ....	17
2.3.2	Conceptualización. ....	17
2.3.3	Análisis funcional.....	17
2.3.4	Análisis tecnológico. ....	18
2.3.5	Análisis formal. ....	18
2.3.6	Análisis espacial.....	19
2.4	Conclusiones.....	20
Capítulo tercero: Determinación de condicionantes de diseño para el proyecto .....		21
3.1	Introducción. ....	21
3.2	Condicionantes sociales. ....	21
3.2.1	Determinación de los usuarios del proyecto.....	22
3.3	Condicionantes tecnológico-constructivas. ....	22
3.4	Condicionantes de sistema de contexto.....	23
3.4.1	Condicionantes geografías de la ubicación del proyecto. ....	23

---

3.4.2 Lugar de implantación. ....	24
3.4.2.1 Condicionantes naturales del terreno. ....	24
3.4.2.2 Condicionantes artificiales del terreno. ....	25
Capítulo cuarto: Criterios de diseño arquitectónico .....	29
4.1 Introducción. ....	29
4.3 Criterios funcionales.....	34
4.3.1 Programa Arquitectónico y cuadro de áreas. ....	35
4.3.2 Organización funcional del espacio. ....	36
4.4 Criterios tecnológicos constructivos. ....	37
4.4.1 Materialidad .....	38
4.4.2 Sistema estructural.....	40
4.4.3 Sustentabilidad del proyecto .....	41
4.5 Criterios formales. ....	45
4.5.1 Ejes de implantación .....	45
4.5.3 Geometría Básica y Modulación.....	47
4.5.4 Volumetría del proyecto.....	48
4.5.5 Composición formal del proyecto .....	50
4.6 Criterios espaciales. ....	50
6.7 Conclusiones .....	52
Anexo 1 .....	53
Anexo 2: .....	56



Anexo 3: .....	57
Anexo 4:.....	58
Anexo 5: .....	59
Anexo 3 .....	59
Anexo 6: .....	60
Bibliografía.....	61

## **Lista de imágenes.**

Grafico 1: Ejes Jerárquicos y Secundarios.....	15
Grafico 2: Ejes y circulaciones.....	15
Grafico 3: Sistema Estructural.....	16
Grafico 4: Cruces e Intercambios del programa.....	17
Grafico 5: Funcionalidad FH Hoya.....	18
Grafico 6: Ejes y composición.....	19
Grafico 7: Plantas Arquitectónicas.....	20
Grafico 8: Composición Espacial.....	20
Grafico 9: Condiciones Naturales del terreno.....	25
Grafico 10: Estado Actual del Terreno.....	27
Grafico 11: Visuales del entorno.....	27
Grafico 12: Condicionantes de la ubicación.....	28
Grafico 13: Cubo de Menger.....	31
Grafico 14: Aldeas Africanas.....	32
Grafico 15: Composición de la forma.....	33
Grafico 16: Patrones repetitivos.....	34
Grafico 17: Tipologías de vivienda.....	35
Grafico 18: Ubicación de módulos.....	36
Grafico 19: Plantas de departamentos.....	39
Grafico 20: Volumetría Estructural.....	43
Grafico 21: Diseño de sustentabilidad.....	44
Grafico 22: Terrazas verdes.....	46
Grafico 23: Asoleamiento y viento.....	47
Grafico 24: Ejes y jerarquías.....	48

Grafico 25: Plantas Módulos.....	51
Grafico 26: Axonometría Bloque A.....	52
Grafico 27: Diseño de Paisaje.....	54

## **Abreviaturas.**

*TT*: Trabajo de titulación.

*PUCE*: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

*DMQ*: Distrito Metropolitano de Quito.

*MIDUVI*: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

*VIS*: Vivienda de Interés Social.

*INIAP*: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

*CAE*: Colegio de Arquitectos del Ecuador

## **Introducción.**

La iniciativa de crear vivienda colectiva en terrenos ubicados en las laderas al Atacazo; parte de la necesidad de un nuevo foco de desarrollo en el sur de Quito para el cual, el MIDUVI, dentro de terrenos pertenecientes al INIAP, propone densificar y realizar intervenciones puntuales como un nuevo eje verde y Puerto Seco que abastezca a la ciudad. Sin embargo dentro del plan masa realizado en esta investigación, se analiza una contrapropuesta, la cual bajo distintos lineamientos y estrategias, busca lograr un mayor impacto en la ciudad. Arrancando desde el plan masa a una escala menor, se desarrollan tipologías de vivienda adaptables y flexibles, que incentivan la vida de barrio además de mostrar como la riqueza espacial exterior resuelve el proyecto a partir del espacio público.

## **Tema.**

Vivienda colectiva en Ladera.

## **Antecedentes.**

El corredor que conecta el cantón Quito y Mejía comprende una reserva potencial de suelo para el desarrollo urbanístico y productivo del sur de Pichincha, sin embargo no ha sido explotado; según datos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI la demanda de vivienda se estima en unos 55 000 unidades, tomando en cuenta que el crecimiento anual tiene una tasa del 5,8% en Quito y 2,8% en Mejía, es necesario dotar de una oferta asequible y de calidad para estos sectores. Además un factor predominante dentro de la mayoría de los bordes de las ciudades son las invasiones ilegales; pues gran porcentaje de las viviendas que se ubican en el sector mencionado han sido edificadas en los bordes de la ladera del Atacazo sin ninguna ayuda profesional, lo cual las vuelve vulnerables en caso de desastres naturales o simples estragos de la naturaleza.

El problema de vivienda toma sus orígenes desde un factor predominante como es la topografía de la ciudad de Quito, la cual ha condicionado un crecimiento longitudinal que carece de conexiones transversales que enlacen la ciudad en todos sus puntos, lo cual ha generado problemas como segregación social, inseguridad, tráfico, etc.,

La segregación social, ha provocado que la adquisición de una vivienda cerca de lugares de trabajo se vuelva imposible para un sector de clase social media baja debido a los altos costos. El Gobierno incentiva proyectos de interés social en zonas ubicadas en los bordes de la Ciudad sin un previo análisis urbano y esto agrava más el problema.

Actualmente la presencia de estratos socioeconómicos bajos con mayor demanda de vivienda se ubican en el sur de Quito, en sectores que colindan Guamaní, la zona Industrial y San José de Cutuglahua, donde predominan terrenos con altas pendientes.

## **Justificación.**

Al hacer un recorrido por estas zonas, en donde las pendientes oscilan entre el 15% y 30% de inclinación, es fácil notar la precariedad de las viviendas en el aspecto constructivo, lo cual es paradójico tomando en cuenta que la mayoría de terrenos en la Ciudad poseen esas características.

Como profesionales es preciso dotar de soluciones habitacionales que logren una mejor adaptación a estas condiciones, brindando espacios eficientes constructiva y espacialmente, dirigidos no solo para un estrato social, sino incentivando la diversidad, creando bloques de vivienda no con “áreas mínimas” sino con “áreas habitables”, viviendas que tengan la capacidad de adaptarse pues es necesario acoger estas nuevas tendencias que incitan a la diversidad, sin embargo esto no puede ser logrado solo por el proyecto arquitectónico, por eso fue necesaria la creación de un plan urbano que se anticipe a dotar a todo el sector de equipamientos y áreas verdes que conviertan a este sector en un nuevo foco de desarrollo.

En la ultima década se han puesto en marcha planes con la misma iniciativa en el sur de Quito, como “Ciudad Quitumbe” el Gobierno creó un plan que consistía en grandes bloques de vivienda, en terrenos de distintas pendientes; equipados con gran cantidad de pequeños locales comerciales en sus plantas bajas, pero la denominada “vivienda para pobres” consta de áreas insuficientes y en algunos casos carecen de ventilación e iluminación adecuada y debido a la mala planificación en escala macro, la conformación de guetos ha sido inevitable.

Por otro lado también existe la intervención del Colegio de Arquitectos de Pichincha; el Arq. Alberto Andino con en el tema de vivienda progresiva en el sector de Guamaní; ofrece casas con áreas mas amigables para sus usuarios con la opción a crecer, para aquellas familias que todavía no cuentan con un presupuesto para comprar una vivienda terminada; esto puede ser visto como un avance en el tema de vivienda colectiva.

La propuesta estudiada en esta investigación no plantea una solución definitiva al problema de la construcción en laderas y lo que conlleva; como la

segregación social en la mayoría de los casos. Sino que busca proponer, experimentar, buscar nuevas formas que contribuyan un desarrollo mas seguro y equitativo de la Ciudad.

En toda urbe es importante el aporte de nuevas tipologías arquitectónicas que se adapten al contexto geográfico y social del entorno. Nos debemos cuestionar el concepto de “Vivienda para pobres”, tanto el profesional como el usuario.

De las viviendas que se han logrado levantar en laderas y quebradas, gran porcentaje no cumplen con los reglamentos de construcción ni con técnicas básicas o métodos constructivos esenciales para cualquier tipo de edificación lo cual es preocupante tomando en cuenta que nos ubicamos en una zona de considerable actividad sísmica, además de temporadas fuertes de lluvia en las que los deslaves acaban por destruir gran número de casas.

La utilidad del proyecto se determinaría a largo plazo tomado en cuenta que la creación del nuevo foco de desarrollo se daría paulatinamente y el proyecto estaría direccionado a distintos tipos de usuario ofreciendo tipologías de viviendas terminadas con opción a modificarse según las nuevas necesidades o usuarios.



## **Objetivos.**

### **General.**

Desarrollar tipologías de vivienda colectiva que se adapten topográficamente al terreno y que sean adaptables y flexibles, anticipando futuras actividades y usuarios. Al mismo tiempo de disminuir el riesgo de desastres causados por las malas practicas constructivas en estas áreas.

### **Específicos.**

Analizar e investigar el porque y las consecuencias de los asentamientos en terrenos de alta pendiente en el sur de Quito.

Buscar soluciones que involucren conformación espacial de tipologías de vivienda que se adapten al terreno y su posible impacto social.

Determinar que tipos de diseño modular se adaptan mas a pendientes con alto grado de inclinación.

Definir y analizar los cambios en las actividades de los usuarios durante el ultimo siglo para crear espacios adaptables y con flexibilidad de usos dentro de la vivienda

## **Metodología.**

El Proyecto inició con la propuesta del MIDUVI de ocupar los terrenos del INIAP para crear un nuevo foco de desarrollo en el sur de Quito. La directora de Tesis, Arq. Tannya Pico, nos mostró esta iniciativa en la que trabajó toda la clase según los lineamientos del Ministerio para plantear un nuevo plan urbano.

Sin embargo después se realizó una contra propuesta en conjunto con Michel Salas y David Ricaurte buscando una alternativa diferente a la planteada anteriormente.

En busca de la problemática principal del sector se realizaron constantes visitas de campo, recolección fotográfica y conversaciones con las personas del lugar así se realizo un análisis basado en las densidades del sector, ejes

peatonales, abastecimiento de equipamientos en el sector, movilidad, accesibilidad y usos de suelo a lo largo del eje, en conjunto con indicaciones del urbanista Hernán Orbea y Daniela Loaiza para determinar cuáles eran las necesidades concretas del lugar en relación con la ciudad.

Después de hallar el problema a escala Macro se comenzó el plan arquitectónico individual que toma apoyo en los principios generales de dotar a todo el sector de vivienda y equipamientos. El objetivo en esta fase fue encontrar la mayor problemática en cuanto la necesidad de vivienda en el sector a través recolección de datos sobre, métodos constructivos, terrenos en los que se emplazan las personas de este sector.

Luego, se inició la búsqueda de referentes con condiciones sociales o topográficas similares a las del proyecto en conjunto con el estudio de la geometría que conforma el terreno a través de maquetas que dictaminaron las tipologías de vivienda que se adaptaban mejor y ofrecían buenas condiciones de habitabilidad, luminosidad y ventilación.

A través de investigación y experimentación propia sobre cuáles son las áreas más útiles dentro de una vivienda y los posibles cambios que las doten de flexibilidad, se procedió a un pre diseño para entender cuales son las nuevas formas de habitar en la actualidad en relación hace algunos años atrás.

## **Capítulo primero: Un nuevo foco de desarrollo en el Sur de Quito**

### **1.1 Introducción.**

Durante la época de 1945 comenzó un plan regulador urbano creado por Jones Odriozola , este contemplaba una cuadruplicación de la población, la separación de la ciudad en tres zonas principales y la diferenciación espacial de los usos de suelo.

*“Sin embargo para los años setenta el plan resultaba muy desactualizado para cubrir el crecimiento, que había excedido las predicciones. Este resultó tan grande que en 1971 se formuló un acuerdo para una Nueva área Metropolitana de la capital de la República que abarcaba parroquias urbanas y suburbanas. En los años consiguientes se contemplaron opciones de descentralizar funciones y organizar el territorio por distritos, pero estos planes nunca tuvieron autoridad de ley. En los noventa se adicionaron algunas parroquias rurales en un intento por ponerlas bajo control municipal y frenar el crecimiento desordenado de la ciudad”. (Murray, 1998, pg120)*

Actualmente los límites de la ciudad en el sur de Quito comprenden la zona Industrial y la Parroquia de Guamaní junto con San José de Cutuglagua, pertenecientes al cantón Pichincha que delimitan con Uyumbicho, parte del cantón Mejía. Debido al crecimiento longitudinal, condicionado por la topografía, los límites del DMQ se han visto afectados por invasiones y construcciones vulnerables en terrenos que anteriormente habían sido destinados a la agricultura. Es este el caso de este sector, en donde están ubicados los terrenos del INIAP que al ser subutilizados, tomando en cuenta su gran extensión y su uso destinado solo a la agricultura experimental; no están rindiendo mayor productividad.

La propuesta es consolidar esta zona como una nueva centralidad, dotar de servicios y equipamientos a todo el sector y darle un fin útil los terrenos propiedad del gobierno.

### **1.2.1 Elementos Preliminares.**

Dentro del eje Norte- Sur existen elementos que tejen la ciudad transversalmente, físicos o virtuales como es el caso de eje que se forma desde el Panecillo a el Itchimbia y hasta el valle de los Chillos en el centro; en el norte el parque de la Carolina, el parque Metropolitano y Cumbaya; en el sur la tentativa de conectar físicamente la Mena con Solanda a través del Metro cable, etc.

El papel que cumplen estos ejes es generar transversalidad dentro de la ciudad, proporcionar mayor fluidez y conformar hitos para los ciudadanos. Esto es lo que se plantea al proponer un corredor que une: El Atacazo – Cutuglagua – Amaguaña. Consolidar la conexión entre estos puntos estratégicos y darle un borde al crecimiento desordenado de la ciudad.

Así se genera una transición entre la ciudad consolidada y la zona agrícola; este borde estaría afianzado por sectores aledaños como Uyumbicho y Tambillo, que destinan sus actividades casi en totalidad a fines ganaderos y agropecuarios.

### **1.2.2 Nuevos ejes y equipamientos.**

Para lograr esta conexión se plantea que las tres vías que componen el trazado de la ciudad: Av. Occidental, Av. 10 de Agosto y Av. Simón Bolívar se conecten hasta el borde activo Atacazo - Amaguaña así se daría abastecimiento a la zona y se conectarían puntos estratégicos planteados por medio de la dotación de equipamientos los cuales llegan a formar parte fundamental de la propuesta para lograr los objetivos dispuestos.

Dentro de los equipamientos denominados detonantes se encuentra la reubicación planteada por el gobierno actual de la nueva Plataforma Gubernamental de Gestión Administrativa, también la implantación del nuevo Puerto Seco, equipamiento educacional y cultural de escala y ubicación estratégica, estos cuatro elementos de gran influencia económica y social, brindarían nuevas fuentes de empleo y diversificación de la ciudad, frenando la segregación urbana.

Por otro lado equipamientos de menor escala, de influencia barrial serian dotados según un radio de trescientos metros a la redonda. Así se plantea

desarrollar este nuevo foco de desarrollo, que en varias etapas busca vincular estas zonas olvidadas dentro del contexto urbano.

### **1.2.3 Densidades.**

A través de datos Brindados por la Secretaria de Desarrollo y Equidad Social, la densidad de habitantes en el DMQ se ubica en mayor cantidad en sectores como Solanda y Comité del Pueblo, caso contradictorio debido a la insuficiencia de servicios y áreas verdes.

Según Ciudades del Buen Vivir: *“La compacidad adecuada permite aproximar los componentes que conforman la ciudad, es decir, reunir en un espacio más o menos limitado los usos y las funciones urbanas. Potenciar la probabilidad de contacto, de intercambio y de comunicación, elementos esencia de la ciudad”.* (Ecobarrios, 2014).

Por esta razón, dadas las circunstancias en las que se planea dar pie al crecimiento del sector se han proyectado densidades medias, una mayor densidad cercana a la Av. Maldonado considerando aquí un promedio de 65 a 85 viviendas/ha, mientras en las áreas localizadas a los extremos, cerca a las faldas del Atacazo o laderas una densidad que baje a 55 a 65 v/ha; formando una simbiosis entre la zona urbana, el principal eje verde Atacazo – Amaguaña y la zona agrícola de Tambillo y Uyumbicho.

### **1.2.1 Vivienda Colectiva.**

*“Entre las tipologías residenciales, los edificios de vivienda colectiva simbolizan el concepto de propiedad horizontal y el modelo de ocupación del suelo de la ciudad moderna. Adoptando un crecimiento vertical u horizontal, y organizadas con múltiples formas y volumetrías –en torres, bloques, adosadas, pareadas o en hilera-, las viviendas se agrupan con el objetivo de incrementar la edificabilidad, aumentar la densidad y también la rentabilidad del suelo”.* (Solanas, 2010, p. 25)

Dentro de este plan que involucra una escala Macro del crecimiento urbano, es indispensable pensar en como resolver el problema de vivienda que abastezca a toda índole social y económica tanto para el presente como para el futuro

crecimiento planteado. A lo largo del tiempo se han venido construyendo distintos proyectos de vivienda colectiva para este sector, algunos con buenos o malos resultados como se analizará mas adelante.

El lugar donde una persona vive tienen gran influencia en el desenvolvimiento de la misma a lo largo de su vida. Por esta razón es importante generar espacios de calidad que vinculen al ciudadano la Ciudad y que fomenten el apropiamiento hacia el sector.

### **1.2.2 Vivienda Flexible**

En un sentido general, la flexibilidad es entendida como la capacidad de algunos elementos o materiales para permitir modificaciones en su forma sin perder su estructura esencial. El material puede moldearse de una manera tal que logra adoptar diferentes formas deseadas, pero en el momento que requiera volver a su forma inicial, lo puede hacer. (La flexibilidad de los espacios, 2015).

A mediados del siglo XX, comienzan a darse los primeros planteamientos de vivienda flexible, con Le Corbusier, el conocido sistema Domino, proponía una planta abierta, con ventanas corridas, que daban una gran flexibilidad a la distribución interior, mientras que Mies Van der Rohe en sus diseños permitía un flujo espacial continuo, alrededor de los elementos divisorios, y hacia el exterior cristales, que comunicaban hacia las terrazas externas.

En la actualidad se busca dar esta característica a través de una mayor indeterminación espacial; esto otorga también un carácter sustentable ya que convierte los espacios en *reciclables*; es decir que pueden ser utilizados para distintos fines a través del tiempo lo cual resulta muy beneficioso pues nuestra sociedad permanece en cambios constantes y esto influye también en la manera de habitar el espacio.

La experimentación en cuanto a la flexibilidad de una vivienda se ha dado especialmente en los países de mayor nivel de desarrollo, durante el siglo XX se ha consolidado una fuerte base teórica en el tema de la vivienda flexible y evolutiva, aunque esto no se ha generalizado en Latinoamérica, vale la pena experimentar para superar la homogeneidad provocada en la vivienda colectiva, la cual se

entrega casi en la totalidad de los casos como un proyecto terminado, rígido y repetitivo.

Al hablar de des-jerarquizar los espacios se interpreta esto como la desprivatización de los baños, las habitaciones de los mismos tamaños y aspectos importantes como el no aislar a los usuarios en el diario de ciertas actividades como la cocina, la propuesta es incentivar a la participación de todos en las actividades del hogar.

#### **1.4 Conclusión.**

Dentro del planteamiento del proyecto existen varios puntos de referencia para comenzar con el diseño del mismo. Es importante tomar en cuenta que el usuario al que van destinados los espacios, y lo que se quiere lograr a través de ellos, la vivienda flexible busca no solo beneficiarios de bajos recursos económicos, la meta es diversificar, así lo que comienza como una vivienda proyectada para cierto estrato económico en un futuro puede mutar y probablemente servir para distintos usos.

## **Capítulo segundo: Análisis de referentes**

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo se detallan dos referentes que buscan una arquitectura atemporal, desarrollando aspectos urbanos y arquitectónicos, incorporándose a la vida cotidiana y al pasar del tiempo. El primero desde un punto de vista macro, aporta con una lógica de distribución fractal, La multiplicidad de formas que surgen a partir de los fractales, como la belleza y el atractivo de las mismas hacen pensar en un espectro de posibilidades en diseño muy amplio.

Dentro del concepto de *ciudad dentro de la ciudad*, se pueden encontrar que varios elementos con auto similitud repitiéndose a varias escalas llegan a componer distintos sistemas desde barrios, manzanas hasta viviendas. Muchas aplicaciones se encuentran plasmadas en obras de miles de años atrás y otras aparecen como nuevas propuestas, manifestando una tendencia en expansión cuyo crecimiento se comprende a diferentes escalas, en algunas de ellas denominándose Mat Building, en donde formalmente se busca que el diseño de cada estructura sea abierta y flexible, permita el crecimiento y la adecuación a nuevas formas de vida y relación entre ellas.

El segundo referente analizado en una escala micro, muestra la flexibilidad que puede tener una edificación, su variedad de distribuciones al interior, la claridad de las plantas, las alturas disponibles y con mayor importancia muestra a la modulación como sistema estructurante y dimensional del espacio; la claridad de sus funciones al agrupar servicios fijos, su facilidad para el montaje y desmontaje, por medio de la cual se logra transformar el espacio construido; la modulación juega un papel primordial en todo aspecto pues permite la estandarización de los elementos estructurales y divisorios que se va a utilizar.

### **2.2 Universidad Libre de Berlín**

#### **2.2.1 Datos generales**

En el año de 1963 es convocado el concurso internacional para la extensión de la Universidad Libre de Berlín, esta debía estar provisto de 12 hectáreas, una



capacidad de 3600 estudiantes. En su interior se albergaría a la Facultad de Filosofía y Letras y la facultad de Ciencias. Desde un inicio los parámetros de diseño fueron dotar a la encerrada ciudad de Berlín Oeste de una universidad símbolo de libertad, flexibilidad y apertura.

El estudio de arquitectura conformado por Georges Candillis, Alexis Josic y Shadrach Woods, en colaboración con Manfred Schiedhelm; fue el ganador del concurso. Las bases del concurso pedían responder a las líneas pedagógicas basadas en estructuras departamentales y al intercambio abierto de conocimiento.

### **2.2.2 Conceptualización**

Las condiciones de partida encajaban con la conformación de edificios a través de tramas, redes y otros tipos de crecimiento lineal basados en racimos y tallos. EL programa planteaba que la edificación sea abierta y variable a lo largo del tiempo, con una vida social activa. Esta planificación partió mas desde un punto de vista urbanista que arquitectónico. La propuesta se resume en un proyecto compacto, extenso y de baja altura, su forma resulta indeterminada y su adaptación al programa es flexible y evolutiva. *“Se trataba de proponer un sistema de estructura adaptable a cualquier cambio de programa, sin considerar al edificio como un monumento sino como una herramienta”* (L’architecture d’aujourd’hui,1975)

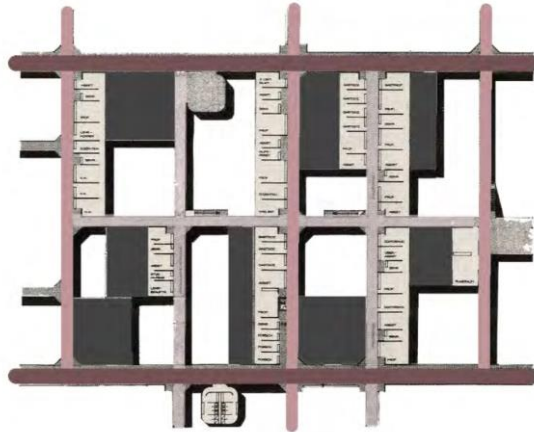
### **2.2.3 Análisis funcional**

En la organización del espacio la primera etapa de diseño muestra calles que dividen al proyecto en franjas principales y secundarias en donde las actividades principales como los anfiteatros, las salas de conferencias, bibliotecas y cafeterías se ubican junto a los ejes jerárquicos mientras que el resto del programa como despachos y laboratorios toma lugar en las calles de segundo orden; a esta trama se superpone un sistema de vacíos - patios que le dan una variabilidad considerable al espacio en donde se reconoce la red, la densidad y la flexibilidad.

El orden y función del edificio está basado en la interconexión, los patrones de asociación, las posibilidades de crecimiento, disminución y cambio.

**Gráfico 1:**

**Ejes Jerárquicos y Secundarios**

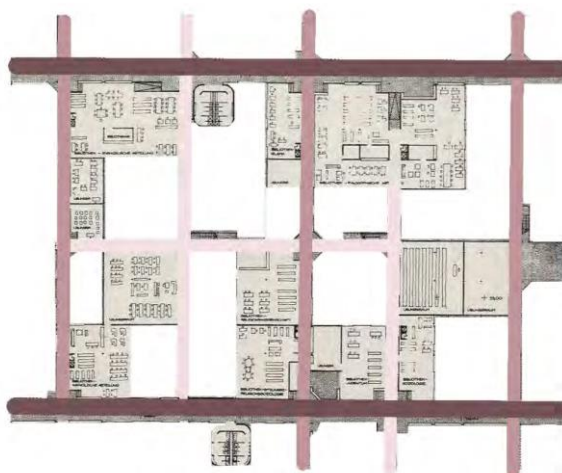


Fuente: Calobouig, Castellanos

Los usos también se van disponiendo en diferentes cotas en función de su privacidad, en la cota situada al nivel de la calle aparecen los equipamientos más públicos y a medida que las plataformas van subiendo, aparecen los programas más privados, como las oficinas o departamentos lo que permite aprovechar mucho mejor la condición de contacto con el exterior. De esta manera las capas del programa son conectadas por el complejo sistema de circulaciones por su red de calles horizontales, y por los núcleos verticales de escaleras, ascensores y rampas.

**Gráfico 2:**

**Ejes y Circulaciones**



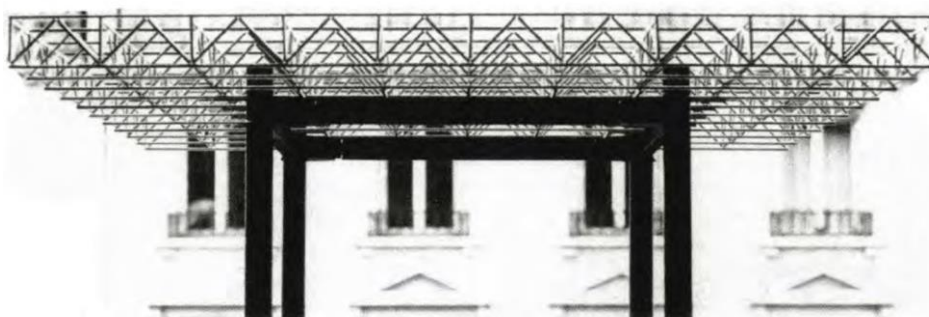
Fuente: Calobouig, Castellanos

### 2.2.4 Análisis tecnológico

El proyecto cuenta con soluciones técnicas que facilitan la transformación, su estructura permite montar y desmontar partes del edificio, sus cerramientos móviles están basados en una retícula modular, en base a una unidad estructural de 30 cm, originada en los 3 metros. La retícula está compuesta de pilares de hormigón y dobles jácenas metálicas atornilladas, con placas prefabricadas de hormigón atornilladas y un módulo de piel para proteger climáticamente el interior de los patios, y una envolvente perimetral a substituir cada vez que el edificio debiera crecer. Ese módulo a modo de muro-cortina el cual fue fabricado en aluminio a partir de la segunda etapa. (Ton Salvado, 2000).

**Gráfico 3:**

#### **Sistema Estructural**



Fuente: Calobouig, Castellanos

La estructura contemplaba además de todas las estrategias de crecimiento extensivo; el crecimiento vertical, con la adición de programas de vivienda para los estudiantes en el caso de ser necesario

### 2.2.4 Análisis espacial

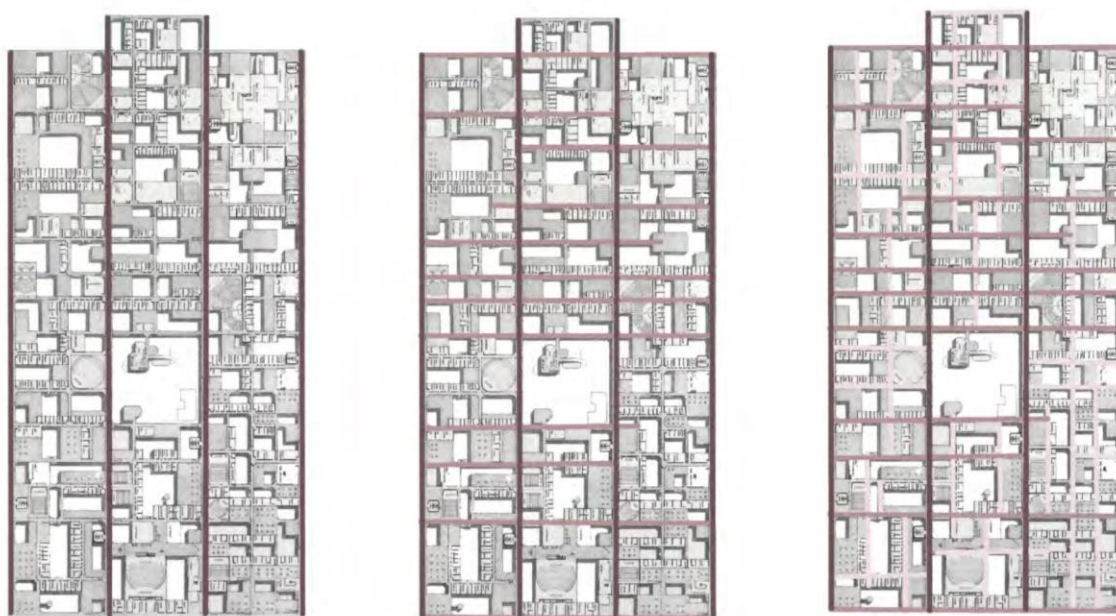
Cada espacio está distribuido en una red de calles cada 36 metros, y una estructura con una malla de 9 metros, la estructura continua se extiende hasta los límites del área vacía, descansando en el borde del río Main. El edificio cuenta con hasta cuatro plantas de altura y un par de plantas enterradas.

El sistema de cubiertas está conformado por distintas alturas, que permite la entrada de luz y ventilación, convirtiendo el plano de la cubierta en un relieve

perforado ilimitado. La distribución espacial se basa en la organización de los programas, de su mezcla, se garantiza el cruce y el intercambio de estudiantes y profesores, y su mayor eficiencia se produce en una extensión horizontal.

**Gráfico 4:**

#### **Cruces e intercambios del programa**



Fuente: Calobouig, Castellanos

#### **2.2.5 Aporte del referente al proyecto**

*El concepto de ciudad dentro de la ciudad* es visto claramente a través de la distribución general de las plantas en conjunto con el uso de patios de distintos tamaños y ubicaciones, generando vacíos y ritmos. También la modulación de cada espacio para que luego este se multiplique a través de una unidad mínima serán tomados como punto de partida para la construcción de la forma del proyecto.

La posibilidad de expandirse de una manera sistemática y ordenada partiendo de una trama urbana serán considerados para dar un orden lógico a la trama de la forma y dentro de la escala en la que se organiza el espacio; con la intención de causar no solo un impacto arquitectónico sino urbano, se planteará de la misma manera lograr una forma que responda a las necesidades del usuario, por tanto la forma de cada espacio será dispuesta tomando en cuenta su flexibilidad y adaptabilidad para que este pueda perdurar a través del tiempo.

## 2.3 Viviendas FH HOYA II

### 2.3.1 Datos generales.

Ubicadas en Tokio Japón del Arquitecto Makoto Motokura, se trata de un conjunto de vivienda colectiva diseñada con un sistema habitacional tipo caja, ofrecen al usuario la posibilidad de apropiarse del espacio, acoplando el lugar acorde a sus necesidades en sus distintas etapas de vida.

### 2.3.2 Conceptualización.

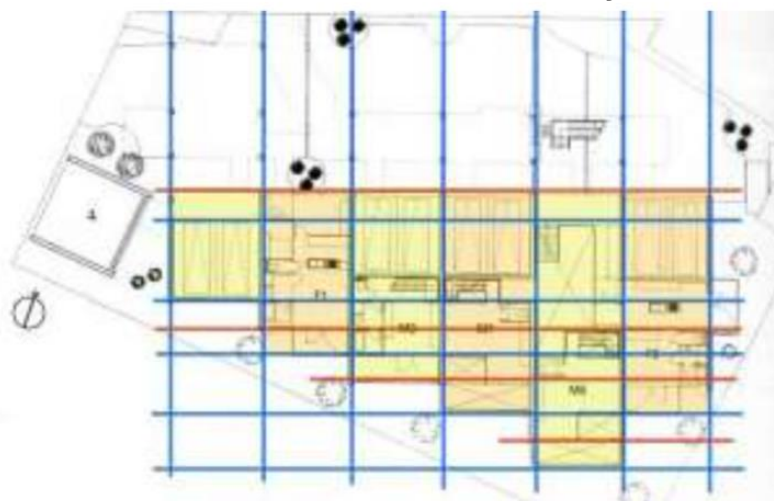
El proyecto enfatiza la flexibilidad interna de la vivienda generando una estructura externa rígida que permite múltiples cambios en su interior. Con el afán de experimentar alternativas de vivienda económica a través de un programa abierto y una morfología sencilla.

### 2.3.3 Análisis funcional

La forma de cada vivienda se simplifica en un cubo perfecto, este se describe como un contenedor de seis metros de alto por seis metros de ancho, su diseño es modular y cuenta con una estricta variación que permite la división en las mitades de los módulos, terceras partes o el uso de todo el ambiente como si fuera uno solo; se pueden apreciar en planta y en alzado retranqueos y escalonamientos, lo cual también crea una composición urbana.

### Gráfico 5:

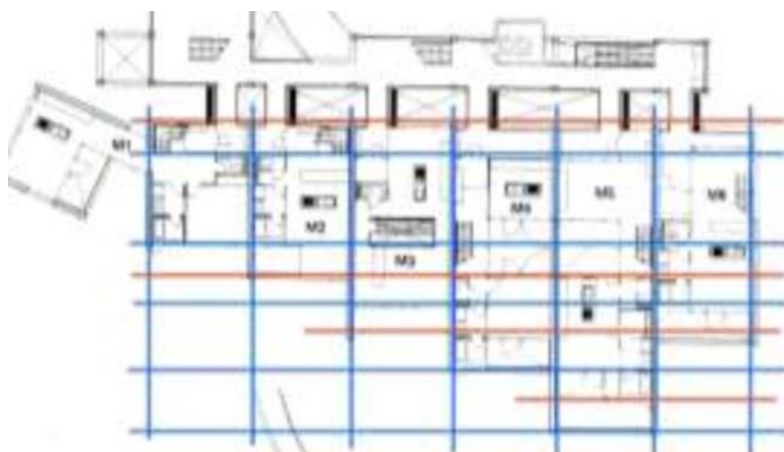
Funcionalidad FH Hoya



Fuente: Vivienda Flexible

**Gráfico 6:**

### **Ejes y composición**



Fuente: Vivienda Flexible

Esta composición permite múltiples opciones de distribución interior, brindándole identidad al usuario, se generan diversas opciones de vivienda, también las baterías sanitarias se ubican de tal manera que no impiden la flexibilidad de los espacios.

#### **2.3.4 Análisis tecnológico.**

El sistema constructivo se compone de placas prefabricadas de concreto, para pisos y paredes, estandarizadas de fácil manejo cuya manufactura industrial garantiza la eficiencia y durabilidad. (La flexibilidad de los espacios, 2015).

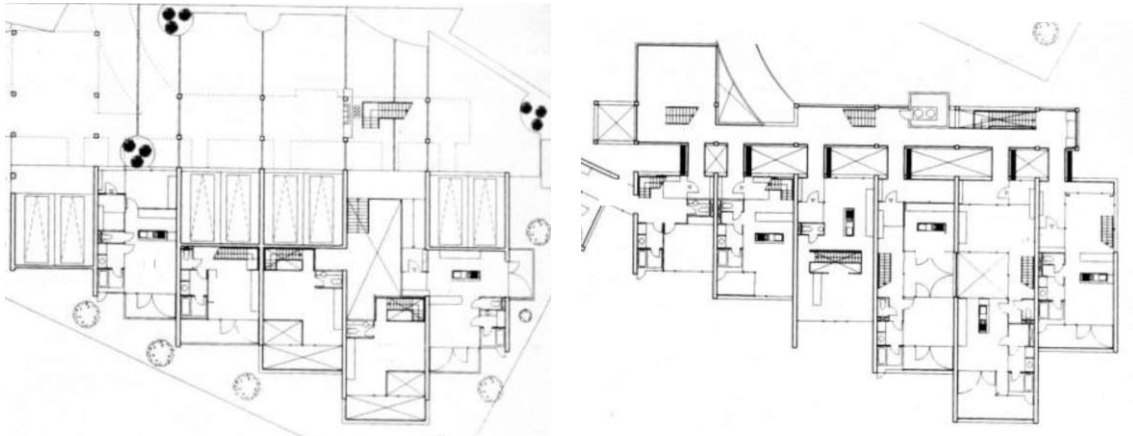
#### **2.3.5 Análisis formal.**

Las plantas compuestas por una geometría básica, en planta baja constan de una ambiente totalmente libre, para ser usado como sala de estar o estudio mientras que la segunda planta ya se encuentra más limitada por encontrarse allí el mobiliario de cocina, y en la tercera planta el área de encuentra libre para ser dividida en el número de dormitorios que se requieran.



**Gráfico 7:**

**Plantas Arquitectónicas**



Fuente: Vivienda Flexible

**2.3.6 Análisis espacial.**

Dentro de los factores espaciales, lo que caracteriza a este proyecto de vivienda es la manera en la que fragmenta la caja contenedora al incorporar las baterías sanitarias como espacios fijos dentro del contenedor, estos sirven también para definir ambientes, en conjunto con la panelería o placas que se ubique según la necesidad de los ocupantes. Se puede encontrar gran riqueza espacial desde dobles, triples alturas, hasta áreas totalmente indefinidas en cuanto al uso que se le puedan dar. (La flexibilidad de los espacios, 2015).

**Gráfico 8:**

**Composición Espacial**



Fuente: Vivienda Flexible

## **2.4 Conclusiones.**

El aporte de este proyecto se basa en sus aspectos constructivos; la manera en la que otorga adaptabilidad para que el usuario disponga del espacio según sus necesidades, así la vivienda también cumple etapas de vida como el ser humano.

Este es un factor de sustentabilidad pues permite que la edificación perdure a través del tiempo dándole un carácter reciclable, además en el momento en el que el usuario se adueña del espacio y lo modifica según su necesidad, este adquiere identidad, lo cual influencia positivamente en el día a día de sus habitantes.



## **Capítulo tercero: Determinación de condicionantes de diseño para el proyecto**

### **3.1 Introducción.**

Las condicionantes del proyecto se encuentran determinadas por varios factores, entre ellos por los futuros usuarios que se plantean dentro del plan urbano; tomando en cuenta que la denominada ciudad del sur irá creciendo poco a poco a medida de considerarse una nueva centralidad.

Otro factor crucial es el terreno, situado en el límite urbano con alta pendiente que oscila entre el dieciocho y el veinte por ciento de inclinación; factor que determinará el sistema constructivo a utilizarse, la estructura que mejor se adapte, los ingresos, fachadas, etc. Factores que van intrínsecamente relacionados con la solución formal del proyecto.

Están también los ejes viales que corresponden al parque lineal y al acceso único vehicular situado en la parte superior del terreno el cual determinará la fachada frontal por su carácter vehicular y peatonal.

A continuación nuevas circunstancias sobre las que es preciso trabajar son encontradas, como las visuales favorablemente existentes que determina de por sí la dirección de las fachadas y los consiguientes ingresos de luz e iluminación, entre otros detalles como la no obstaculización de las mismas brindando un espacio público a la ciudad a través de una plaza mirador.

Estos entre otros factores serán analizados en este capítulo para dar paso a la conceptualización del proyecto.

### **3.2 Condicionantes sociales.**

Los terrenos en donde se emplazará el proyecto; al ubicarse en el límite cantonal Quito y Mejía, se encuentran bajo una presión importante de expansión urbana de las parroquias cercanas, Chillogallo, Guamaní y Turubamba pertenecientes a Quito y de las parroquias Cutuglagua y Uyumbicho pertenecientes a Mejía, las cuales demandan un hábitat más seguro y saludable que cuente con

una mejor infraestructura, espacios verdes y públicos, que satisfagan las necesidades básicas de los usuarios del sector.

Según datos del MIDUVI existe una presencia importante de estratos socio económicos bajos y medio bajos de los que existe una alta demanda de vivienda que requiere respuestas innovadoras, una nueva política pública que actúe en términos urbanos y arquitectónicos, de financiamiento y gestión. (TDR, 2015)

Estos serían los potenciales usuarios de las viviendas, sin embargo debido a la proyección del plan masa, que plantea la diversidad de usuarios a medida que pase el tiempo, se considera pertinente explorar el potencial del sector para absorber una demanda de vivienda de clase media.

### **3.2.1 Determinación de los usuarios del proyecto.**

Al referirse a una vivienda flexible y tomando en cuenta que el proyecto está ubicado en el límite del sector urbano, es lógico pensar que la construcción sería edificada cuando la centralidad en expansión esté en su etapa final de crecimiento, por lo tanto ya contaría con todo tipo de estratos socioeconómicos.

El objetivo de crear esta tipología de vivienda en este sector es diversificar los usuarios, e incluso los usos para que en el caso de que la ciudad siguiera creciendo esta estuviera en la capacidad de albergar distintas actividades que pudieran llegar a darse en su interior. Sin embargo tomando en cuenta las características espaciales del terreno, que muestran un entorno cercano a redes de equipamiento y gran cantidad de áreas verdes, lo cual lo cataloga de cierta manera como un sector de uso más residencial que comercial; el diseño se enfocará más a familias y en última instancia a comercio turístico en pequeña escala que podría surgir debido a las cercanías con las rutas del Atacazo.

### **3.3 Condicionantes tecnológico-constructivas.**

Entre las condicionantes constructivas, existe un factor sumamente importante que influye desde la generación del concepto de diseño, hasta el material constructivo que mejor se adapte al mismo. Este se refiere a la *trama*–

*modulación* que rige a todo el proyecto, parte de los ejes adoptados y se replica en todas las escalas. Esta trama que compone espacios con un lado mínimo de tres metros, necesita un sostén y este orden seria el que rige los futuros ejes estructurales.

A continuación está la característica de cada vivienda, que al denominarse flexible necesita que las divisiones internas no soporten ninguna carga para que estas puedan ser modificadas según la necesidad del usuario.

Tomando en cuenta estas condicionantes que vienen dadas desde la adopción del partido arquitectónico se tomaran en cuenta otros aspectos como la capacidad portante del suelo y el nivel freático que por hallarse en una ladera cercana a vertientes del Atacazo tiende a ser mas alto por tanto ineludible al momento de elegir la solución tecnológico constructiva, y por ultimo el uso de cubiertas verdes como estrategia de integración con el paisaje se suman a una alta carga que la estructura deberá soportar para resolver el proyecto.

### **3.4 Condicionantes de sistema de contexto.**

#### **3.4.1 Condicionantes geografías de la ubicación del proyecto.**

La zona de intervención se caracteriza por su vocación agrícola, producto de la fertilidad del suelo y del abundante riego. A esto se suma la presencia de quebradas, bosques y ecosistemas de gran valor ambiental. Recursos que, necesariamente deberán ser valorados y protegidos dentro de la propuesta de intervención.

Además los terrenos aledaños constituyen un verdadero *corredor verde* que une las faldas del Atacazo-Pichincha-Amaguaña, con las estribaciones que se prolongan al sur del Parque Metropolitano del Sur.

Otras condicionantes a re potencializar son las visuales y el entorno paisajístico considerados como recursos a protegerse, los ecosistemas presentes en la zona serán valorados y protegidos como un recurso fundamental en la relación con los asentamientos humanos actuales y futuros con la aplicación de la estrategia de crecimiento. (TDR, 2015)

### 3.4.2 Lugar de implantación.

A continuación se describen cuales son los condicionantes bajo los que se realizará el diseño, estos abarcan aspectos como porcentaje de pendiente del terreno, orientación, vientos, paisaje existente, vegetación, etc. Es indispensable realizar un análisis de los mismos para continuar con la conceptualización del proyecto. El diseño de vivienda en este caso no busca un resultado escultórico, sino basarse exclusivamente en las necesidades de los usuarios, por lo tanto su forma será dada netamente de acuerdo a la función a satisfacer.

#### 3.4.2.1 Condicionantes naturales del terreno.

El terreno posee una pendiente entre el dieciocho y el veinte por ciento de inclinación, debido a que se ubica en las laderas del Atacazo, esto influye notablemente en el partido arquitectónico a desarrollar pues como ya se ha mencionado se adaptará a las curvas de nivel geometrizadas para ser convertidas en plataformas.

**Gráfico 9:**



### Condiciones Naturales del Área

Fuente: Priscila Muñoz

En cuanto a la orientación, los frentes de la vivienda estarían ubicados en dirección nor-este, guardando relación directa con la dirección de la topografía, esto provoca ciertas condiciones de asoleamiento que serán estudiadas mas

adelante, en cuanto a los demás factores como la dirección del viento, según datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, ésta viene dada de oeste-este, en cambio la escorrentía baja según la dirección de la pendiente. Por tanto la parte baja del terreno se caracteriza por una mayor humedad. En un contexto general el clima del sector por estar ubicado en el sur de Quito posee una mayor altitud y registra las temperaturas más bajas de toda la ciudad.

Entre Junio y Septiembre considerados los meses secos, se mantiene una temperatura que oscila entre los diez grados centígrados en la noche y un pico de veinticinco grados máximo en el día. Mientras que en la época lluviosa que va de Octubre a Mayo las máximas temperaturas pueden llegar a los diecinueve grados centígrados durante el día y bajar a ocho grados durante la noche. (Clima de Quito, 2015)

La temperatura descrita influye directamente para la consideración de estrategias sustentables pasivas que ayuden a mantener un buen microclima al interior de la vivienda.

Otra de las condicionantes naturales del entorno es que debido a las altas pendientes se pueden encontrar numerosas quebradas, que forman redes de drenaje, en este caso cercana a la parte mas baja del lugar de implantación se puede hallar una, sin embargo esta característica a sido aprovechada según el plan masa general del proyecto como un eje verde potencial de turismo.

Aun así es importante tomar en cuenta al momento de pensar en la estructura de las viviendas, que debido a estas características la acción erosiva es intensa, principalmente en estaciones de fuertes precipitaciones lo cual podría provocar deslizamientos del terreno y en los peores casos rupturas de taludes.

#### **3.4.2.2 Condicionantes artificiales del terreno.**

La accesibilidad a la zona, tomando en cuenta el plan masa; se caracteriza porque en el limite Norte, es exclusivamente peatonal ya que forma parte del eje verde que planea conectar la zona desde el Atacazo hasta la Avenida Maldonado y luego hasta Amaguaña, este circuito se describiría mas como un paseo natural dedicado al deporte y avistamiento de la flora y fauna del lugar, colindante con un

bosque de pinos por el cual se puede llegar a una distancia de ochenta metros al área recreativa mas cercana en el lado Este mientras que como limitante al lado Oeste se halla un sector con actividad agrícola media.

En el límite contrario ubicado al Sur se halla el acceso vehicular que se caracteriza por marcar el borde urbano y el inicio del área verde, tomando en cuenta que este es el punto más alto del terreno con las visuales de Quito.

**Gráfico 10:**

**Estado Actual del Terreno**



Fuente: Priscila Muñoz

**Gráfico 11:**

**Visuales del Entorno**



Fuente: Priscila Muñoz

En cuanto al contexto construido actualmente se pueden encontrar pequeñas viviendas aledañas y gran cantidad de terrenos baldíos otros pocos alquilados para fines agrícolas, exceptuando un conjunto de viviendas a una

distancia de trecientos metros con un área aproximada de dos hectáreas; empero la planificación del lugar implica que esta zona crezca llegando a tener una denominación residencial R1 lo cual según las normativas determina que en ella se permite la presencia limitada de comercios y servicios de nivel barrial además de equipamientos barriales y sectoriales. (Ordenanzas DMQ, 2015)

Pensando en la dotación de estos servicios y tomando en cuenta el modelo de distribución urbana planteada, se debe ubicar una zona de recreación de escala barrial, la cual abastecerá a los usuarios circundantes hasta un radio de trecientos metros a la redonda, mientras que ubicados en los cuadrantes correspondientes, se ubican los equipamientos de salud, cultura y servicios.

Cabe recalcar que el acceso vehicular que va desde la avenida Maldonado hasta el terreno se caracteriza por ser un eje que cuenta con comercio en planta baja en dentro de las manzanas circundantes.

**Gráfico 12:**



Fuente: Priscila Muñoz

El límite Este presenta una manzana consolidada de carácter residencial también, al igual que el lado Sur. Por ultimo tenemos el limite Oeste el cual representa el limite de lo construido donde se plantea la posible inserción de

vegetación domesticada a medida que esta se vaya introduciendo en la zona urbana.

### **3.5 Conclusiones.**

Después de analizar las condiciones sociales y geográficas, tomando en cuenta que el lugar escogido se encuentra sujeto a los cambios planteados por el plan urbano; se tiene que el sector manejará un usuario de un nivel económico medio-bajo, esto determina el programa de cada vivienda tomando en cuenta que la meta es diversificar y no segregar a los usuarios por sector.

El terreno por otra parte cuenta con una pendiente alta, que si bien dificulta el proceso de diseño, aporta con gran riqueza espacial dentro del proyecto. La variada flora y visuales son otro aspecto que le da valor agregado a la zona. Por otro lado tenemos que el clima y la situación geográfica serán grandes determinantes al momento de elegir la estructura para que ésta no colapse en el caso de estragos de la naturaleza muy comunes en este sector.

Los accesos y la normativa que lo catalogan como Zona R1 determinan una densidad media-baja, que sin embargo esta pensada con la capacidad de subir, a medida que la ciudad crezca para contribuir con la conformación de una ciudad compacta a medida que pasen los años.



## **Capítulo cuarto: Criterios de diseño arquitectónico**

### **4.1 Introducción.**

Dentro de los parámetros de diseño uno de los objetivos es mejorar la calidad de vida, experimentado con la vivienda reducida a sus aspectos esenciales, con áreas sin funciones muy definidas, sin divisiones iniciales para dar paso a futuras mejoras y ampliaciones. Tomando en cuenta parámetros que se adapten a los nuevos estilos de vida de nuestra sociedad, pues nuestra manera de habitar es sin duda diferente a la de hace algunos años.

En cuanto la manera en que el proyecto se adapta al terreno, se buscará generar el menor impacto en el área; pues su ubicación se encuentra aledaña a terrenos de actividad agrícola y ecosistemas protegidos por encontrarse en faldas del Atacazo.

Su concepción se definirá con parámetros que creen una simbiosis entre el entorno natural y el construido. Partiendo de una trama geometrizada a través de la topografía del terreno que luego se transformará en plataformas que albergarán a los bloques de módulos de vivienda producto de la experimentación previa en aspectos como ventilación, iluminación y visuales otorgadas.

Dentro de una escala micro, la distribución de las plantas será dada según los parámetros de flexibilidad estudiados y el programa de vivienda contemporánea analizado anteriormente.

### **4.2 Conceptualización del proyecto.**

*“Un nuevo y cambiante orden, basado en la interconexión y en los tupidos patrones de asociación y en las posibilidades de crecimiento, disminución y cambio...” La estructura es la única forma que se puede dar en el espacio pues toda idea de espacio es ya en potencia, una estructura”. (Montaner, 2010)*

El concepto del proyecto se basa en la elección de una célula tipo, el lado mínimo de un ambiente, la longitud mas práctica al momento de fragmentar un elemento constructivo que por lo tanto ofrezca una mayor flexibilidad y un mayor dialogo entre los espacios construidos; esta célula mínima esta construida sobre

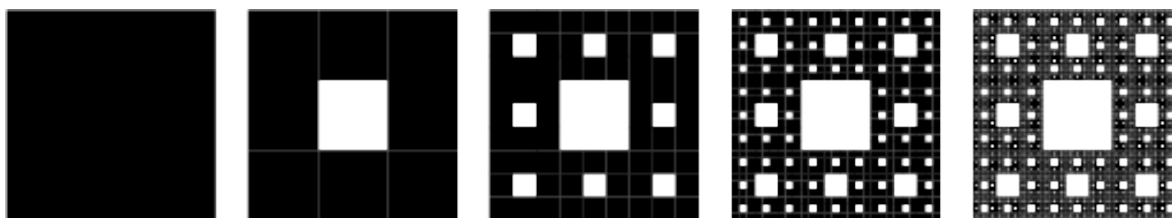
la base de una retícula de 3x3 metros, por lo tanto los espacios serán proyectados, respetando dicha retícula.

Esta sería la estructura básica, que repitiéndose a varias escalas encaja en una forma de crecimiento, es decir que cada elemento se caracteriza por una auto similitud, lo que expresa que estos elementos o dimensiones pueden encontrarse a diferentes escalas y ligeramente deformadas en algunos casos.

Por otra parte dentro del diseño, se puede observar estos patrones repetitivos en el cubo de Menger, donde un mismo elemento repetido bajo un orden rítmico conforma un elemento de mayor escala.

### Gráfico 13:

#### Cubo de Menger



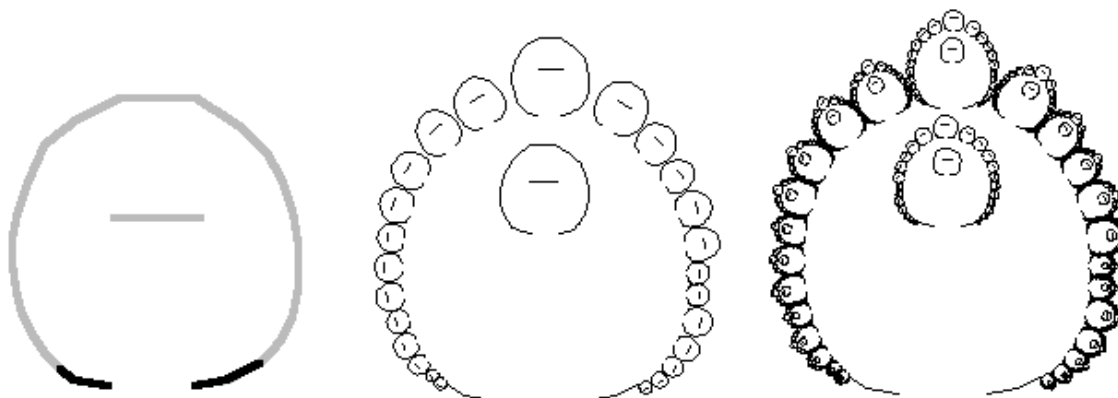
Fuente: Fractals and Design

Mientras que al hablar de urbanismo se puede observar que las ciudades, en sus diferentes etapas, presentan una clara auto similitud a diferentes escalas que van desde barrios, manzanas hasta las casas, sin embargo este hecho fue concebido de forma intuitiva y solo mas adelante fue tomada en cuenta como una teoría al momento de organizar una ciudad.

*“Los ordenes aplicados a la organización urbana se remonta al pasado antiguo de la humanidad y muestran como los pobladores de algunas regiones africanas se han organizado en base a la geometría fractal y no en base a la geometría euclidiana. Es así que se han encontrado aldeas organizadas de manera circular, trazando límites circulares en el territorio, con parcelas de tipo circular y también viviendas de tipo circular....”* (Fractals and design, 2012, pg15)

**Gráfico 14:**

### Aldeas Africanas



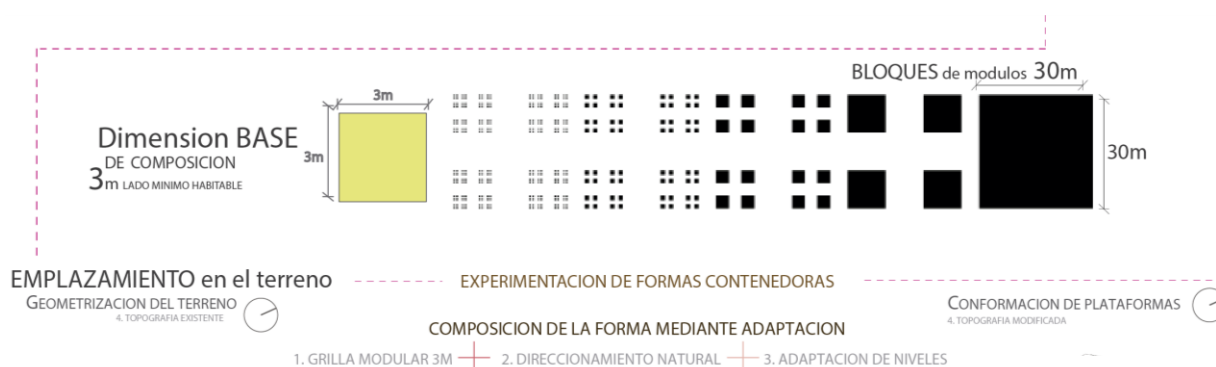
Fuente: Fractals and Design

Sin embargo la forma mas usual de encontrar este orden en nuestras ciudades es a través de la retícula, este es el medio de organización mas común, podemos encontrarla dentro de nuestra ciudad a inicios del siglo diecisiete en los planos conservados de San Francisco de Quito, pasando por el siglo dieciocho en donde ya contábamos con una retícula mas compacta, hasta el siglo veinte cuando ya el plan Odriozola se había consolidado y el crecimiento urbano parece encontrar su limite.

Ahora, dentro de la arquitectura existen representativos casos diseñados bajo estos parámetros entre ellos tenemos el de la Universidad Libre de Berlín de Candillis, Josic en 1973, caso estudiado a fondo dentro de los referentes de esta investigación, el Hospital de Venecia de Le Corbusier en 1965 y otro caso particular en Canadá de Moshe Safdie denominado Habitat 67 en 1967, el cual es de los primeros que aplica estos conceptos para la construcción de vivienda colectiva.

**Gráfico 15:**

### Composición de la Forma



Fuente: Priscila Muñoz

Para llegar a la conceptualización de la forma, la retícula base de tres metros se fusionó con la topografía del terreno para formar las plataformas en donde el punto más alto se localiza al nivel del acceso vehicular, y el más bajo hacia el eje verde camino al Atacazo. Se sigue el direccionamiento natural de las curvas de nivel en busca de realizar una intervención menos brusca con el entorno.

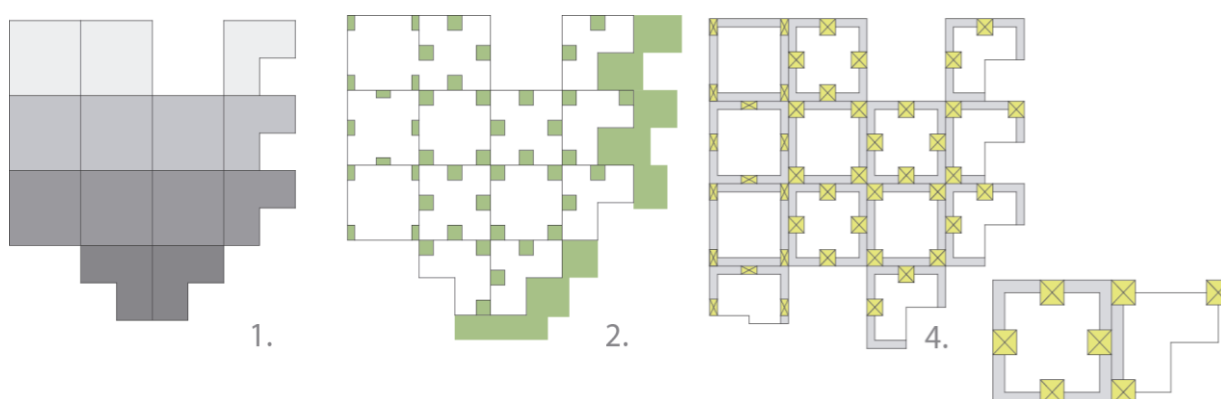
Una vez establecidas las plataformas se busca un patrón repetitivo a distintas escalas que sea capaz de dar un orden generando llenos y vacíos que a la vez permitan crear circulaciones mayores y menores.

El patrón repetitivo mencionado se halla en las áreas verdes que forman una retícula de inicio desde el bosque de pinos y a medida que llega al sector urbano se vuelve mas pequeña, generando caminerías en los bordes de cada plataforma y retiros de los que constara cada edificación.

Este patrón se rige con medidas que van desde seis por seis metros, hasta el tres por tres metros creando ambientes que fluctúan entre el piso duro y suave, circuitos de circulación y de permanencia.

**Gráfico 16:**

### **Patrones Repetitivos**

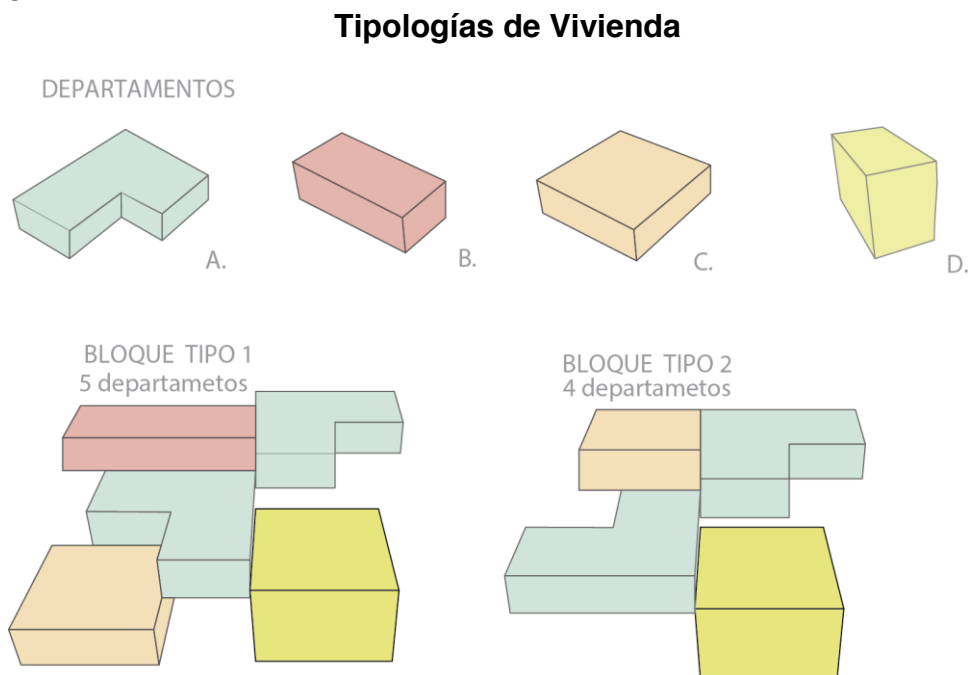


Fuente: Priscila Muñoz

Para la implantación de los bloques de vivienda, se buscaron distintas formas y ubicaciones que permitieran el paso de luz y ventilación natural a todos los ambientes, tomado en cuenta que al adaptarse a la pendiente del terreno, la

volumetría resulta aterrizada, con la ventaja de contar con iluminación cenital en el caso de ser necesario y un patio verde privado para gran cantidad de viviendas

**Gráfico 17:**



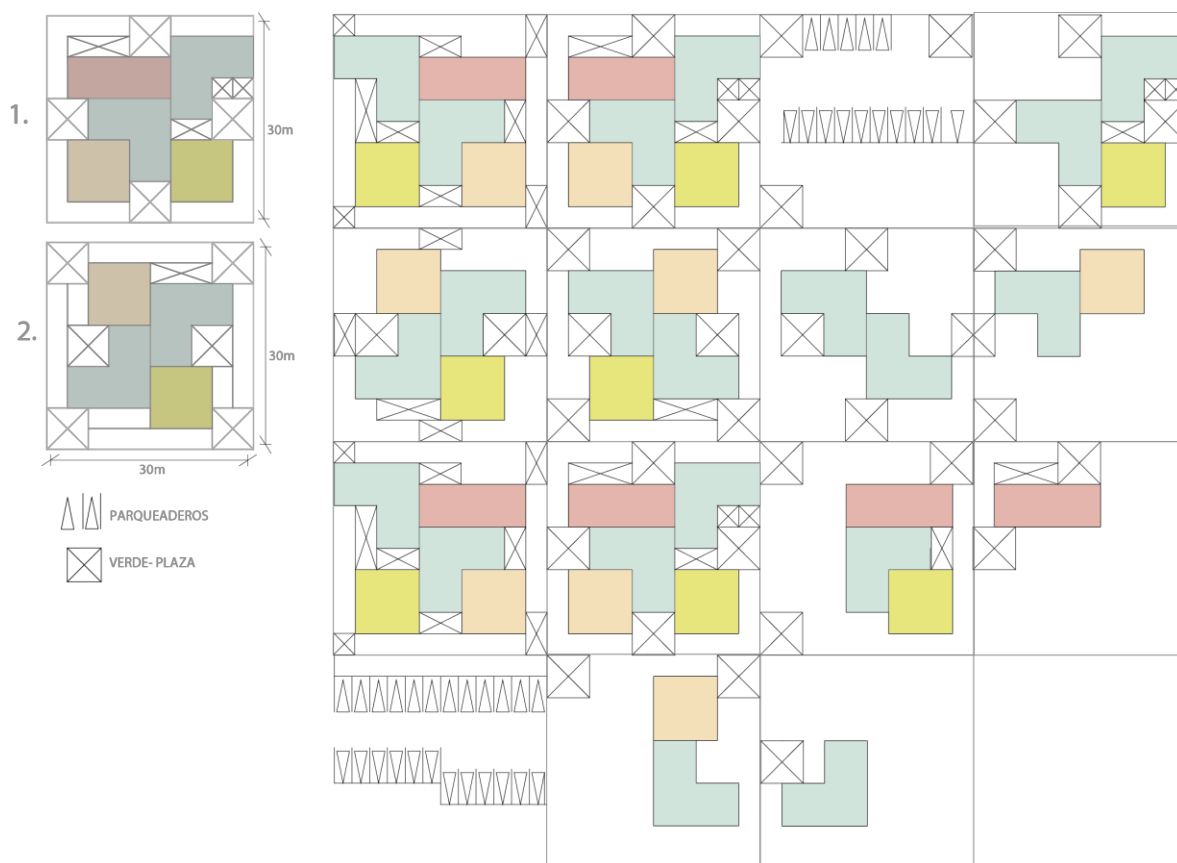
Fuente: Priscila Muñoz

Las tipologías A,B,C son pensadas como simples y la C como la única dúplex. Esta distribución permite que cada vivienda cuente con su propio patio que a la vez es la cubierta del departamento de abajo. Existen tres niveles generales en cada bloque que van desde el +0,00 en la planta baja, nivel -2,40 y nivel -5,00.

Una vez desarrollado cada bloque la implantación de los mismos va de acuerdo a cada plataforma, en un inicio se propone que la distribución de cada uno vaya de una mayor a una menor densidad, prescindiendo de cierta cantidad de viviendas a medida que se acerquen al límite del área urbana, sin embargo como establece el crecimiento fractal ésta podría ir densificándose según las necesidades de crecimiento y densidad de la ciudad.

**Gráfico 18:**

**Ubicación de Módulos**



Fuente: Priscila Muñoz

**4.3 Criterios funcionales.**

La vivienda del siglo XXI, debe ser pensada bajo distintos parámetros, y sobre todo permitir la experimentación en cuanto a la distribución y el área de los espacios, tomando en cuenta las nuevas formas de habitar en el presente.

Algunas de las cuestiones clave que buscaran ser respondidas son si responde la vivienda a la diversidad de la sociedad o si ésta contribuye a mejorar la calidad de la ciudad y el territorio, además de responder a objetivos de sostenibilidad pues la calidad de la vivienda se resuelve tanto en la correcta resolución de su interior, como en su contacto con el espacio público del barrio, mediante una diversidad de gradientes que pasen de lo urbano a lo privado. (Reflexiones para proyectar vivienda del silo XXI, 2010)

#### 4.3.1 Programa Arquitectónico y cuadro de áreas.

El Programa arquitectónico se basa en la distribución de cada vivienda según los módulos dispuestos, generando un orden y ritmo que se duplica hasta alcanzar una menor densidad en cada conjunto.

#### Cuadro de áreas:

CUADRO DE AREAS							
NOMBRE	VIVIENDA EN LADERA		REGIÓN		SIERRA		
PROVINCIA	PICHINCHA	CANTÓN	QUITO -MEJIA		PARROQUIA	CUTUGLAGUA	
AREA TERRENO	11802,00	COS P.B	31,08%		COS TOTAL	31,50%	
BLOQUE	NIVEL	USOS	UNIDADES N°	AREA BRUTA (AB) m2	AREA NO COMPUTABLE		AREA UTIL DE CONSTRUCCION (AB) m2
BLOQUE A1	+0,20	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
	+0,20	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-2,40	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-5,00	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-5,00	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
BLOQUE A2	+0,20	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
	+0,20	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-2,40	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-5,00	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-5,00	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
BLOQUE A3	+0,20	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-2,40	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-5,00	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
BLOQUE B1	-6,80	LOCAL COMERCIAL	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-6,80	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-9,45	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-12,20	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
BLOQUE B2	-6,80	LOCAL COMERCIAL	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-6,80	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-9,45	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-12,20	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
BLOQUE B3	-6,80	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-9,45	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
BLOQUE B4	-6,80	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-6,80	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
BLOQUE C1	-13,60	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
	-13,60	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-16,00	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-18,90	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
BLOQUE C2	-18,90	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
	-13,60	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
	-13,60	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
	-16,00	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
BLOQUE C3	-18,90	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-18,90	DEPARTAMENTO T4	1	81,00	0,00	0,00	81,00
	-13,60	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
	-16,00	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
BLOQUE C4	-18,90	DEPARTAMENTO T3	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-13,60	DEPARTAMENTO T1	1	90,00	0,00	0,00	90,00
BLOQUE D1	-20,40	LOCAL COMERCIAL	1	69,00	0,00	0,00	69,00
	-23,30	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
BLOQUE D2	-23,30	DEPARTAMENTO T2	1	97,00	0,00	0,00	97,00
AREA COMUNAL	-9,45	SALON COMUNAL	1	50,00	0,00	0,00	50,00
PLAZA MIRADOR	+1,50	CIRCULACION	1	0,00	0,00	525,00	0,00
EXTERIORES	PB	CAMINERIAS	1	0,00	0,00	4264,00	0,00
	PB	PARQUEADEROS	1	0,00	0,00	1086,00	0,00
	PB	AREA VERDE	1	0,00	0,00	2784,00	0,00
TOTAL				3718,00	0,00	8659,00	3718,00

Fuente: Priscila Muñoz

#### **4.3.2 Organización funcional del espacio.**

Existen ciertos criterios que han sido tomados en cuenta en el marco de desarrollo del proyecto (Reflexiones para proyectar vivienda del silo XXI, 2010):

- Cada vivienda debe constar de su área exterior propia.
- Cumplir con la des-jerarquización de los espacios, para permitir que su utilización sea flexible, no sexista, no exclusiva y no predeterminedar los espacios.
- Área suficiente para lavado, trabajo y de guardado.
- Atención a orientación de fachadas y ventilación transversal.
- Dispositivos de aprovechamientos pasivo como: galerías invernadero, celosías, patios con agua.
- Sistemas constructivos eficientes; esto es fundamental tomando en cuenta que depende netamente de la estructura el darle un carácter adaptable a la edificación, pues esta debe estar diseñada de tal manera que permita cambios internos sin que estos afecten a la carga recibida por la estructura.
- Integración de la vegetación en la arquitectura
- Posible integración de ámbitos de las otras viviendas (ámbitos satélite, talleres, oficinas, comercio).

Bajo estos parámetros se dio paso al diseño arquitectónico de cada una de las tipologías de vivienda, con los condicionantes de las formas mostradas con anterioridad, se dio paso a la organización interna basándose exclusivamente en criterios funcionales. Tomando en cuenta la des-jerarquización de los espacios se diseñó un modulo de baño, y uno de lavado de las mismas dimensiones los cuales se repiten para todas las viviendas con un acceso independiente, es decir sin que ningún departamento cuenta con un cuarto master, pues cada habitación tiene la característica de ser polivalente y espaciosa siendo aptas para futuros cambios de uso.



## Gráfico 19:

### Plantas de departamentos



Fuente: Priscila Muñoz

#### 4.4 Criterios tecnológicos constructivos.

En cuanto a los materiales y el sistema constructivo a utilizar se opta por materiales que permitan transformar el espacio construido; con divisiones internas tipo panel de diversos materiales, pues la modulación permite la estandarización de los elementos. En los exteriores la materialidad será resultante de la integración con el paisaje existente buscando siempre la simplicidad de las formas.

La estructura, es escogida después de experimentar con una serie de elementos que sean capaces de dar soporte a las luces de seis metros proyectadas en las áreas sociales con el fin de aportar flexibilidad y dotar de un orden claro a manera de planta libre para un futuro montaje y desmontaje de sus partes. Esto en conjunto con el diseño de paisaje le brinda una gran riqueza visual y espacial a todo el entorno.

#### **4.4.1 Materialidad**

##### *Paneles Divisorios – Tableros Ecológicos*

Su elaboración se produce a través de la compactación mediante termo compresión del componente plástico sin el uso de resinas fenólicas, las cuales son de alto costo y de alto impacto ambiental, logrando el beneficio de un material totalmente resistente a la humedad y agentes químicos. Transformando los materiales laminados de difícil reciclaje como son los TetraPack, en tableros aglomerados, útiles en muchas aplicaciones en la industria de la construcción y de muebles. Es la opción verde como sustituto de la madera de industria nacional. (GCEcology, 2015)

*Aislante:* Tiene buenas cualidades como aislante no acumula, ni permite pasar el calor y el frío, manteniendo una temperatura constante, logrando un alto nivel de reflexión y una baja conductividad térmica.

*Acústica:* Provee un alto nivel de aislamiento, reduciendo el ruido.

*Impermeable:* Resistente a la humedad, soportando ambientes húmedos.

*Fácil Instalación y mantenimiento:* Poseen alta resistencia al impacto, roturas y al paso del tiempo. Por tanto puede ser aserrado, moldeado, pegado o atornillado.

*Alta durabilidad:* Resistente a la expansión bajo fuertes condiciones climáticas y es resistente al desgarre.

*Inmune a los insectos y hongos.* No permiten el crecimiento de hongos ni bacterias.

##### *Cubiertas – Cubiertas Verdes*

La decisión de usar cubiertas verdes se da en parte porque son un componente importante en el desarrollo urbano sostenible ya que poseen ventajas económicas y ecológicas, aportan al medio ambiente urbano y a sus habitantes, a la vez que mejoran la esperanza de vida y el balance energético de las edificaciones. Y por otro lado está el factor paisaje que busca generar un quinta fachada que se mimetice con el paisaje.

En relación a costos, la reducción de los precios de construcción de las *cubiertas no verdes* en comparación con una cubierta verde, no son comparables teniendo en cuenta que es sólo un cálculo a corto plazo, mientras que a largo plazo los costes de mantenimiento y reparación de estas son mucho más altos que los de las *cubiertas verdes*. Mas adelante se detalla que tipo de cubierta, y características que poseerán

#### *Pisos interiores – Piso Flotante*

Este tipo de pisos se colocan sin ser clavados, atornillados o pegados al suelo. Se pueden colocar en la superficie firme y seca. Poseen una gran vida útil y brindan alta resistencia.

Para instalarse se deben apoyar sobre una manta de polietileno, por eso es llamado flotante, su cuerpo principal es de fibras de madera tratadas con resinas compactadas con presión y calor.

Por estas razones conserva características de expansión y movimiento al exponerlo al calor, frío o humedad, caso contrario no podría expandirse provocando el levantamiento o ruptura del mismo. Además la madera posee buenas propiedades de aislamiento térmico lo cual resulta beneficioso bajo las características climáticas del lugar. (Micelimaderas,2015)

#### *Pisos Exteriores – Deck plástico reciclado*

Este material es fabricado a partir de residuos de madera y plásticos reciclados, de forma que se aprovechan las ventajas estéticas y calidez de la madera natural, pero mejorando sus propiedades al incorporar las características del plástico como son la alta durabilidad, sin mantenimiento.

Puede ser empleado de la misma manera que la madera natural, principalmente para el uso en exteriores. Por estas características serán usados en las terrazas de cada vivienda y en las plazas mirador del área común ya que una de las particularidades mas importantes es que su apariencia y tacto son iguales a las de la madera sin contribuir en la deforestación de bosques y selvas.

#### 4.4.2 Sistema estructural

Para el diseño del sistema estructural se contemplo el uso de muros de contención para la conformación de plataformas y después del análisis de varias opciones se optó también por muros de hormigón armado como estructura de las viviendas, este sistema denominado Prismoresistente o Sistema Tipo Caja, se caracteriza porque no posee columnas y los muros están ubicados en todo el perímetro de la vivienda permitiendo grandes luces y gran capacidad de soporte de cargas, tomando en cuenta que estas son altas debido al peso de la cubierta verde y a las luces propuestas de seis metros.

La resolución bajo el método tradicional Poste- Viga se volvió insuficiente bajo estas características.

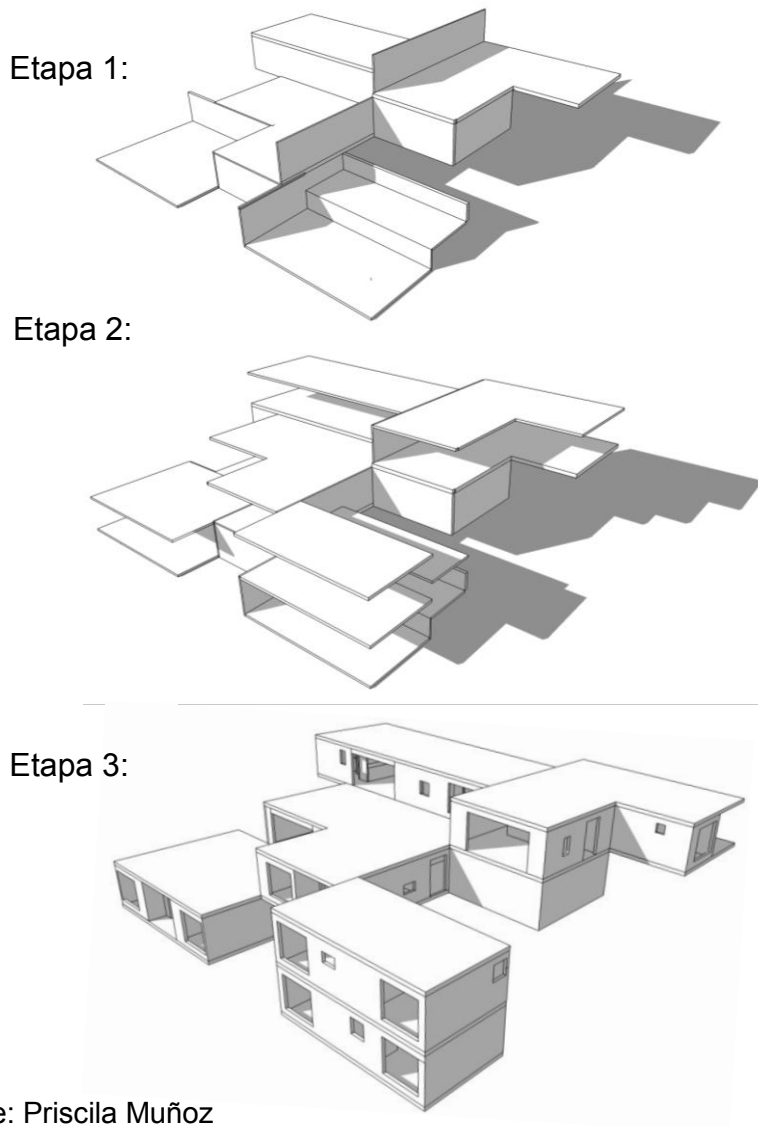
Este sistema será usado en conjunto con una losa de cimentación superficial porque los muros de contención ya sirven de apoyo para cada losa, que solo debe sostener un piso. Además esta losa será usada como una placa general y continua que se extiende hasta las caminerías. Estos muros no necesita realizar enlucidos ni con necesarios cielos rasos debido a que los elementos terminan acabados al ser desencofrados.

Cada muro será clasificado según su ubicación, y bajo parámetros de si sostiene o no tierra de las plataformas, además de la carga viva y muerta que soportará por parte de la edificación.

Por tanto en la primera etapa se encontrarían los muros de contención, en una segunda etapa las losas y cubiertas que pueden corresponder a cargas de cubiertas verdes transitables o no y en una ultima etapa la *cáscara o caja* que se refiere a las fachadas de cada departamento, las ventanas serán consideradas como ductos, que serán reforzados en cada esquina ya que a pesar de ellas el resto del muro seguirá cumpliendo una función estructural.

**Gráfico 20:**

**Volumetría estructural**



Fuente: Priscila Muñoz

#### **4.4.3 Sustentabilidad del proyecto**

Dentro de este aspecto se tomó en cuenta cuatro estrategias pasivas que convierten al proyecto en sustentable:

##### *Flexibilidad y Adaptabilidad*

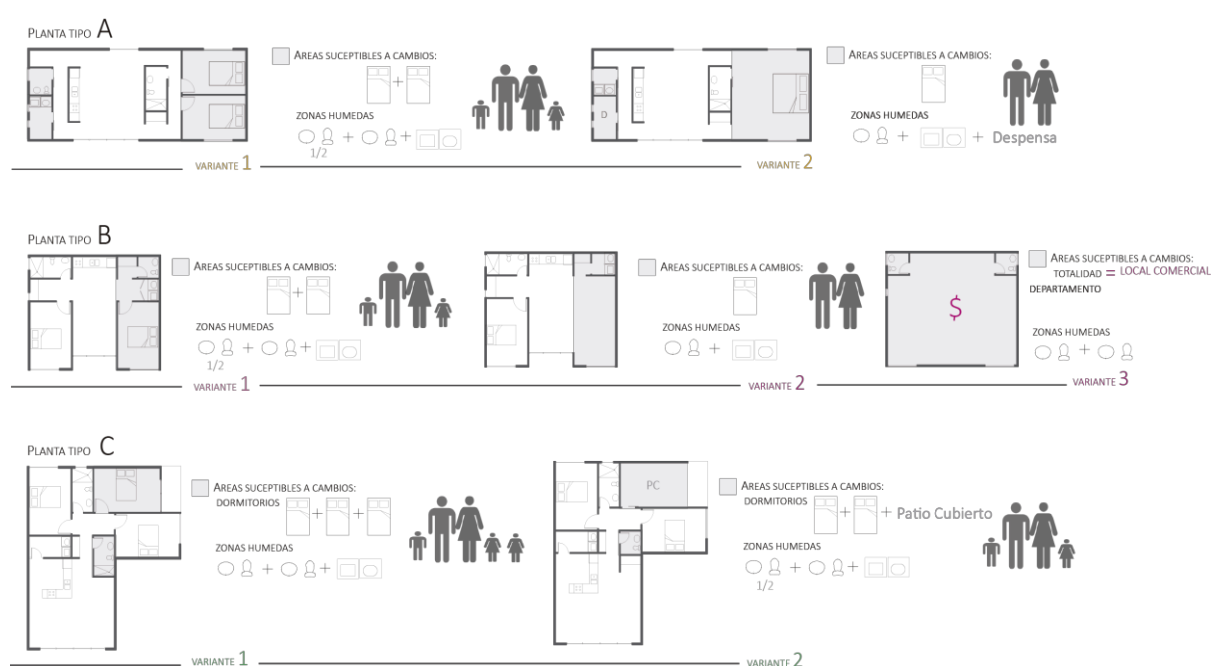
Este aspecto es la esencia, cada vivienda tiene la capacidad de ofrecer flexibilidad otorgada por sus materiales y su estructura.

En el caso de la materialidad tenemos los paneles usados como mampostería, que por sus propiedades permiten al usuario prescindir o no de ellos

dependiendo de sus necesidades, dando la oportunidad en el caso de la planta tipo A y B de dividir un ambiente amplio que en un inicio estaba dedicado solo a la sala, en una habitación y una sala de menor area. En el caso específico de la planta tipo C se puede integrar un patio cubierto también como una habitación; si el usuario lo requiere con solo adaptar un nuevo modulo de panelería bastaría para acomodar los espacios según la necesidad ya que ninguno de estos cumple una función estructural.

**Gráfico 21:**

### **Diseño de sustentabilidad**



Fuente: Priscila Muñoz

En la planta Tipo C existe además una adaptación importante debido a su ubicación dentro del entorno general que implica un acceso directo desde cominerías y un amplio patio externo. Su composición simple permite retirar toda la panelería interna y ocupar el ambiente en su totalidad. Es por eso que su uso también se plantea enfocado al comercio.

### *Cubiertas Verdes*

El uso de estos elementos, como ya se ha detallado antes conlleva ciertas ventajas pero se destaca la protección térmica que proporciona debido a que amortigua el estrés de la temperatura durante el verano y el invierno además de diferencias del mismo entre el día y la noche.

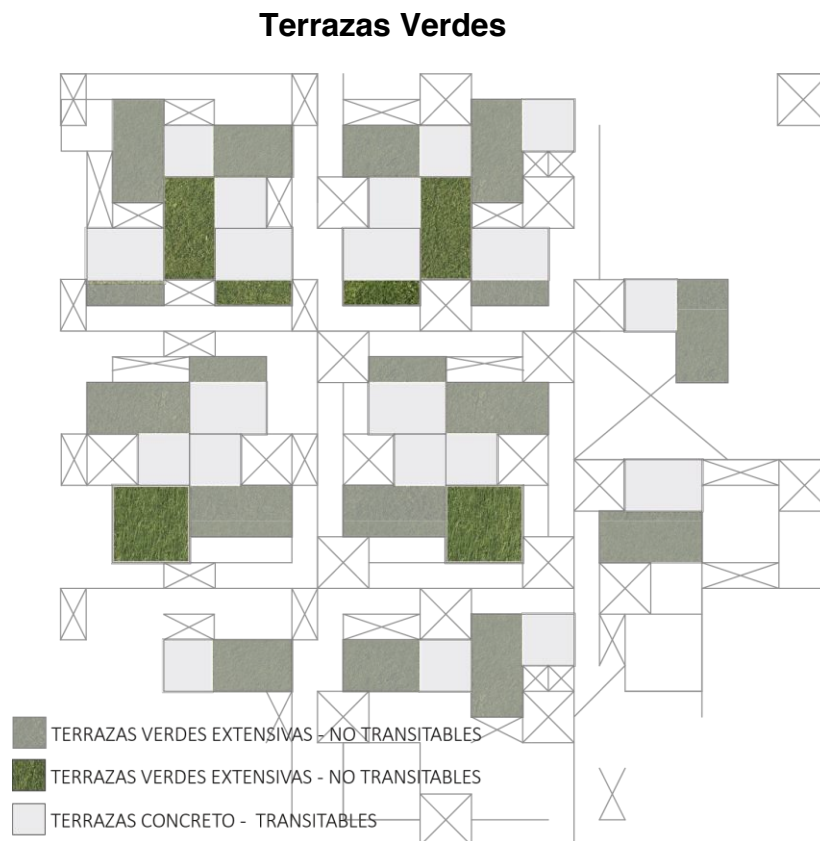
Su asilamiento térmico reduce la reflexión del sonido y el uso de energía en el caso de querer calentar la temperatura del ambiente, disminuye los niveles de contaminación y crea un nuevo hábitat para la fauna reemplazando la huella vegetal construida. Tomando en cuenta estas características adicionalmente se propone la recolección de aguas pluviales que serán filtradas por la misma cubierta y se almacenaran para ser usadas en las áreas verdes del mismo proyecto, reduciendo así el estrés del alcantarillado.

Las categorías de cubiertas verdes se conocen como *extensivas e intensivas* ambas serán usadas en este caso dependiendo de su ubicación. Las que se encuentran accesibles contarán con *cubiertas intensivas*, las mismas que permiten un tamaño mayor de las plantas un transito libre pero que requieren un mayor mantenimiento e irrigación permanente, todo esto estaría a cargo de cada usuario de la vivienda.

Por otro lado tenemos las *extensivas* que estarán localizados en aquellas cubiertas inaccesibles dando la ventaja de que sus costo es relativamente bajo, no necesitan mayor mantenimiento y su sustrato no representa mayor carga para la estructura, aun así están en la capacidad de absorber el 40% del agua lluvia, resistir a la sequia y adaptarse al clima, factores muy importantes tomando en cuenta que el acceso a ellas para su mantenimiento será muy limitado.

Los techos contarán con el 3% de inclinación para no usar un drenaje especial y evitar estancamientos de agua en caso de lluvia y respiración de la raíz.

**Gráfico 22:**



Fuente: Priscila Muñoz

### *Ventilación e Iluminación Natural*

Algunas de las estrategias de ventilación natural son el direccionamiento de las fachadas principales, que tienen una orientación Nor-Este, ésta ayuda a que la incidencia solar no sea tan fuerte. De esta manera se permite el paso de luz en las áreas sociales en la mañana, mientras que en la tarde los ambientes que contarían con una mayor captación solar serían los dormitorios.

El horario crítico de incidencia de rayos solares se daría a las 3pm, sin embargo esto puede contrarrestarse de ser necesario con el uso de vidrios aislantes, los cuales están formados por dos o más láminas sin contacto directo entre ellas, dispuestas paralelamente y formando una sola unidad, estas cámaras se cierran herméticamente para evitar la circulación del aire y la entrada de

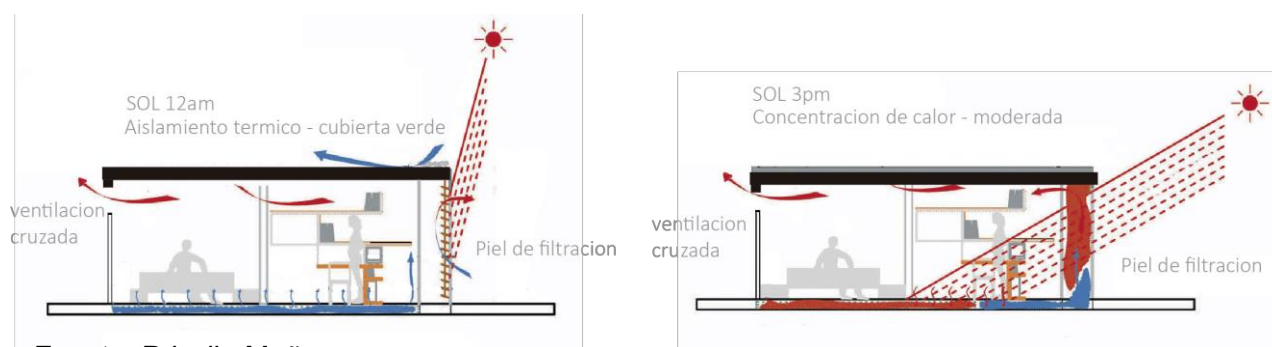


contaminantes, este tipo de acristalamiento se usa precisamente en zonas climáticas frías gracias a sus propiedades aislantes.

Gracias las ventanas dispuestas en diferentes tamaños y alturas en conjunto con la ventilación cenital dispuesta en baños y áreas de lavado se logra una ventilación cruzada. Esto en conjunto como la vegetación que hace de cortina y filtro de luz cumplen con las estrategias pasivas del proyecto.

**Gráfico 23:**

### **Asoleamiento y Viento**



Fuente: Priscila Muñoz

El uso de materiales contemplado como estrategia sustentable, incluye el uso de deck reciclado y paneles ecuaplastick, cuyas propiedades ya fueron detalladas previamente. Además del diseño modular que permite un uso mas eficiente de todos los materiales constructivos.

#### **4.5 Criterios formales.**

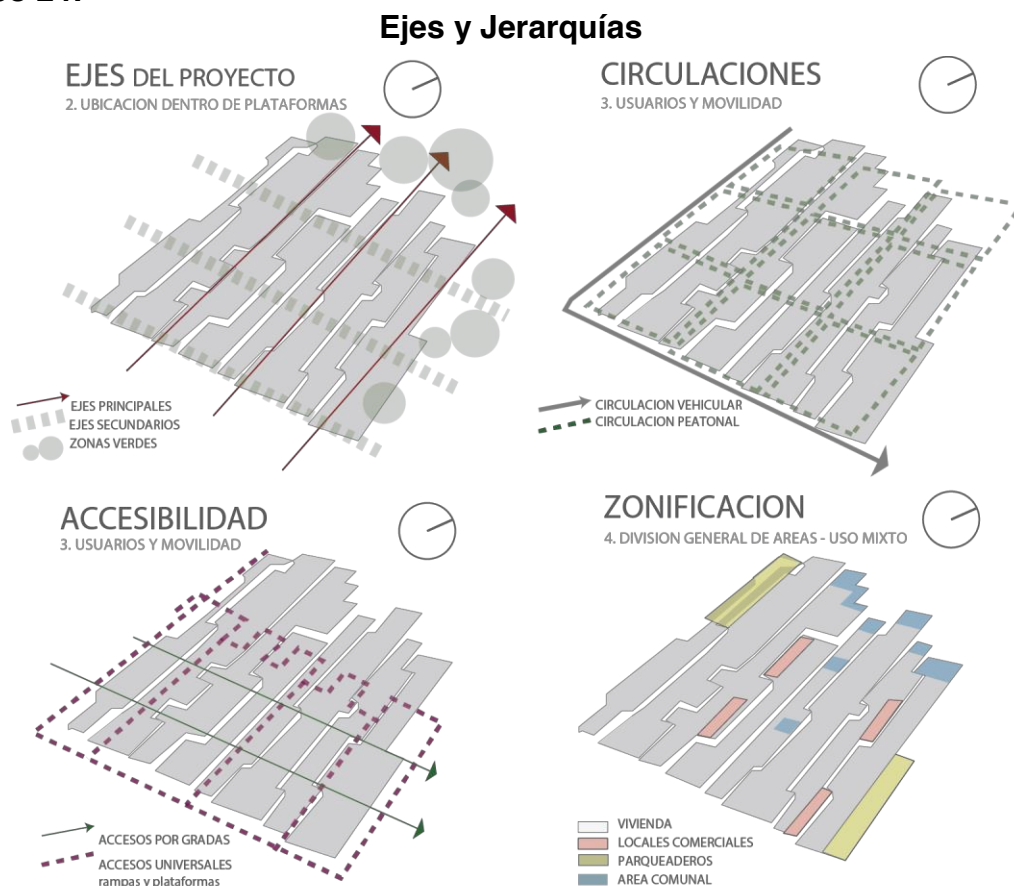
Después de todos los parámetros descritos con anterioridad ahora se puede dar paso al estudio formal del proyecto, desde la implantación general, hasta los cortes y fachadas de donde se puede deducir si realmente se cumplieron los objetivos planteados en un inicio y el concepto que marcó cada una de las decisiones al momento de diseñar el espacio.

##### **4.5.1 Ejes de implantación**

Una vez establecidas las plataformas, cada eje, flujo y zonificación partió de ellas, por tanto los ejes principales corresponden a la circulación resultante entre las divisiones de cada modulo de terreno, denominando como principales a los que atraviesan el proyecto de Este a Oeste es decir de la zona urbana a la verde, por la

razón de que en este eje las caminarias están libres de gradas, lo que permite una accesibilidad universal.

**Gráfico 24:**



Fuente: Priscila Muñoz

Mientras que como ejes secundarios están los que van de Sur a Norte, compuestos en su totalidad por gradas, en una forma similar a las de las antiguas manzanas del centro histórico. En cuanto a las circulaciones, todas las que están al interior son de carácter exclusivo peatonal, mientras que las perimetrales al proyecto permiten un acceso vehicular razón por la cual se plantea la ubicación de dos zonas de parqueo, para facilitar la accesibilidad a la vivienda haciendo tramos mas cortos para llegar.

Para incentivar el uso mixto de la edificación se optó por diversificar los usos, lo que implica que cada tramo de sesenta metros se ubique un local comercial de pequeña escala que abastezca a cierto número de habitantes. Las

áreas recreativas y comunales toman lugar en el lado Oeste junto al bosque de pinos donde se aprovecha al máximo la vegetación natural.

El resultante se resume un orden de cada bloque de vivienda que se puede ir multiplicando hasta el infinito.

#### 4.5.3 Geometría Básica y Modulación

La geometría básica del proyecto se basa en la combinación de formas simples de plantas de vivienda, entre las tipologías se presentan variantes en tres tipologías simples y una dúplex. La riqueza espacial del proyecto se encuentra claramente compensada en la complejidad de las plataformas del terreno, debido a esta condicionante inquebrantable fue que se prefirió un diseño simple y limpio al momento de organizar el interior de las plantas de las viviendas.

Se crearon dos bloques, cada uno considera las cuatro tipologías de departamentos ordenados en forma distinta de manera que les permita alcanzar iluminación y ventilación natural a todos los ambientes internos. Para entenderlo mejor a un bloque se lo denominara A mientras que al otro B.

Entonces; para crear variabilidad en el orden de implantación, se optó por distribuir en cada columna a los bloques alternados entre A y B; Para luego encontrar la siguiente columna ordenada de la misma forma, pero con la singularidad de que el bloque de vivienda estaría hecho espejo:

A	-A	A	-A
B	-B	B	-B
A	-A	A	-A
B	-B	B	-B

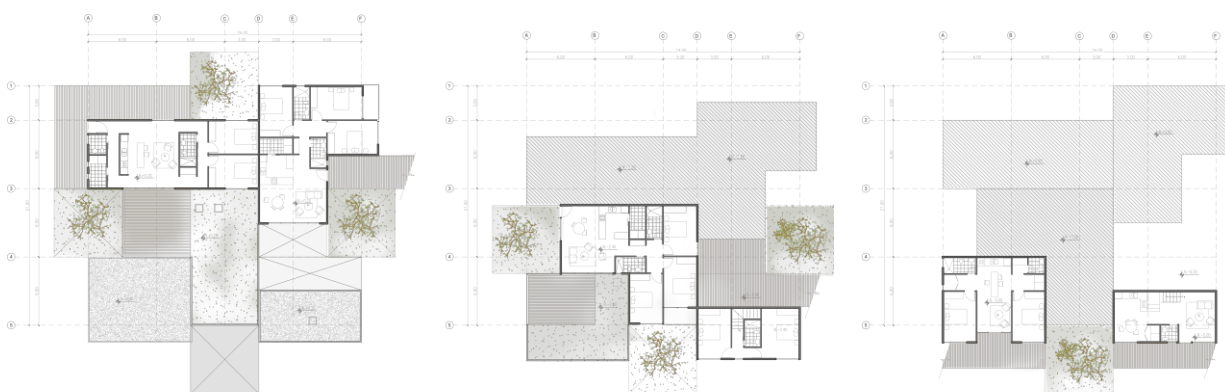
De esa manera se modula y se da orden al espacio que pasa a ser configurado por estas tipologías que tienen la opción de seguir multiplicándose en si mismas formando un todo; igual pero distinto en cada área.

Entendido el orden general, se puede estudiar ahora los niveles generales para cada bloque que van desde el +0,00 al -2,40 y -5,00, es decir que cada bloque tiene tres pisos.

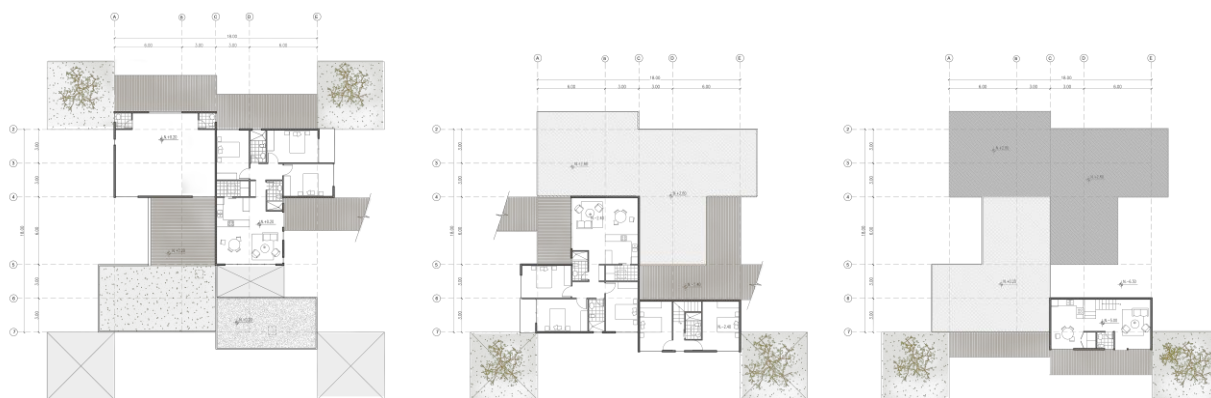
Cabe resaltar también que al hacer espejo entre columnas de bloques esto no afecta la funcionalidad ni a las características de iluminación y ventilación de los mismos.

**Gráfico 25:**

### Plantas Módulos



BLOQUE A



BLOQUE B

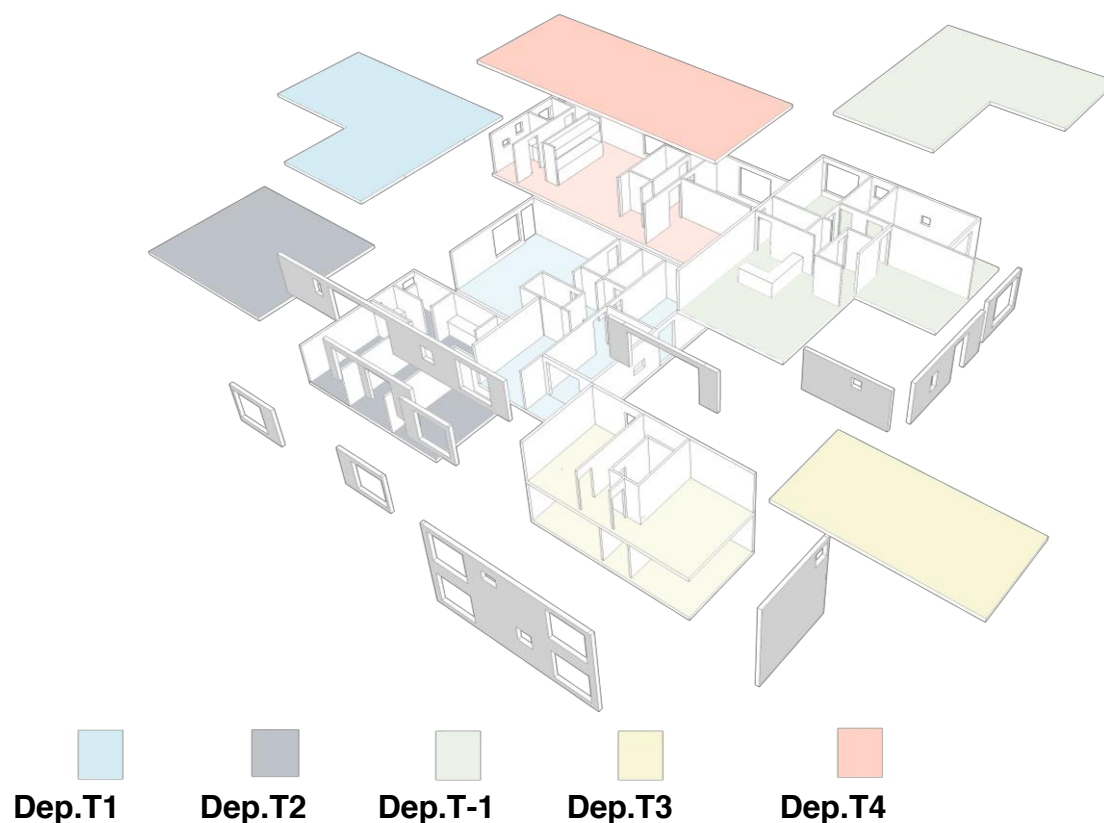
Fuente: Priscila Muñoz

#### 4.5.4 Volumetría del proyecto

Llegado el momento de entender el proyecto en tres dimensiones, cada volumen cumple su función dentro de la composición, en conjunto con los paneles divisores y la estructura correspondiente, adelante se detalla un axonometría

desprendiendo a todas las paredes externas para comprender como se desarrollarían los ambientes internos.

**Gráfico 26: Axonometría del bloque A**



Fuente: Priscila Muñoz

En el gráfico se pueden observar en distintos colores, cada tipología de departamentos del *Bloque A*, allí consta como cada división interna; incluyendo las de baños y áreas de lavado, no son estructurales y están compuestas por panelería de tableros ecológicos mientras que las fachadas frontales en gris son las que cumplen el papel de sostener la edificación.

Resuelta la volumetría del proyecto se puede entender como cada elemento pasa a formar parte del nuevo paisaje construido fusionándose con el entorno entre el caos y el orden.

#### **4.5.5 Composición formal del proyecto**

Para la composición de fachadas fue necesario trabajar tanto en plano como en volumetría, las formas se caracterizan por ser muy limpias, siguiendo el sistema modular incluso en las ventanas, con medidas estándar de 50x50 cm para ambientes como baños y áreas de lavado, de 80x80 cm para complemento de habitaciones y cocina, por último de 200x200 cm para habitaciones. Además de mamparas de mayor dimensión para áreas sociales siempre respetando la estructura y los refuerzos que cada hueco de ventana debe tener en los muros tipo caja.

#### **4.6 Criterios espaciales.**

Dentro de los criterios espaciales se busca crear áreas definidas y ambiguas, así como las relaciones horizontales y verticales de cada espacio en conjunto con los contrastes dentro-fuera y abierto-cerrado de cada elemento a través de cortes arquitectónicos y relaciones de materialidad entre lo natural y lo construido.

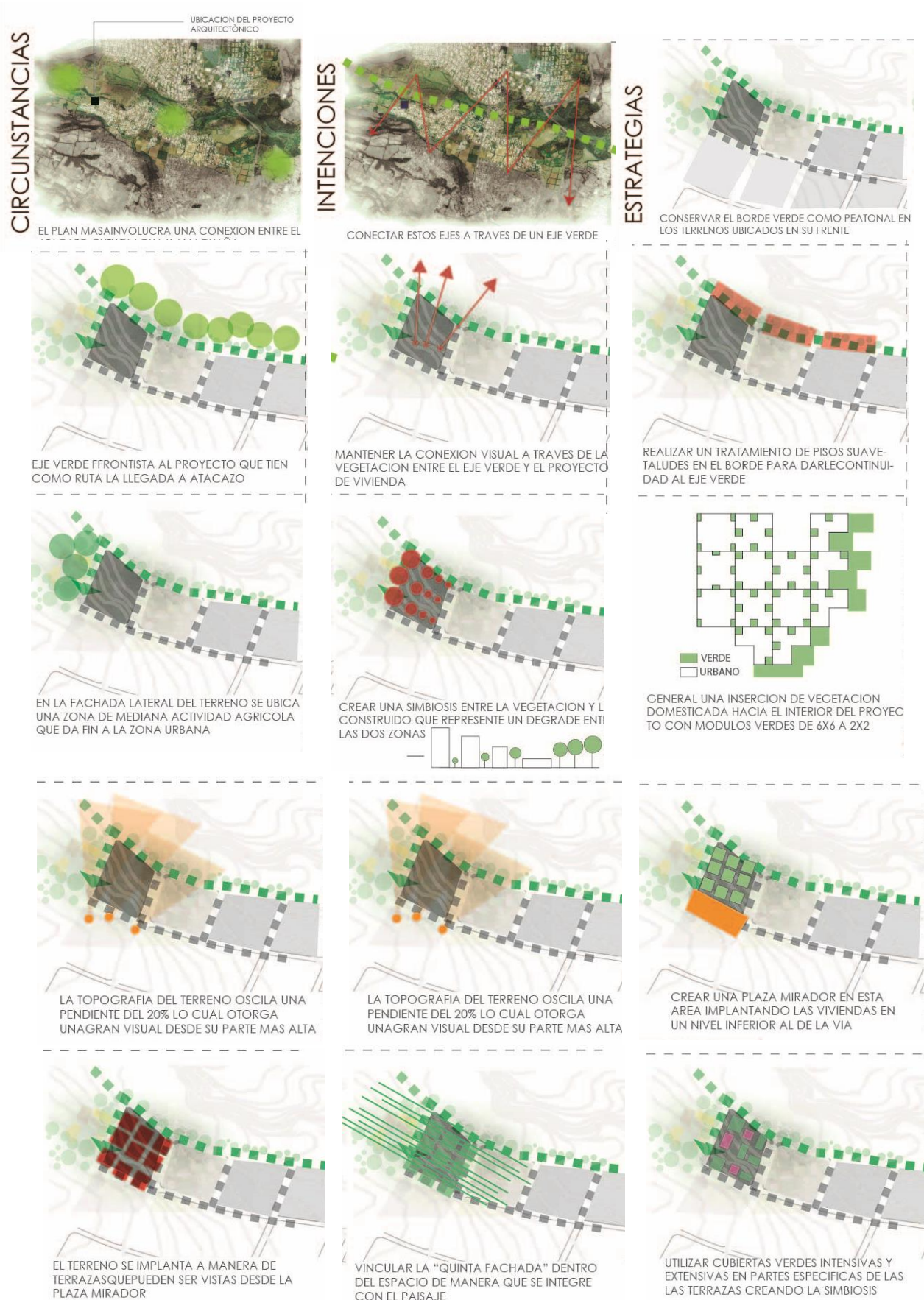
##### **4.6.1 Relación del proyecto con el contexto**

La propuesta de diseño de paisaje, busca netamente que el proyecto se integre al entorno a través de estrategias que buscan potencializar las circunstancias ya existentes y las ocasionadas por la implantación del proyecto en el entorno. En conjunto con especies vegetales propias del lugar, mobiliario ubicado solo en los lugares necesarios y el tratamiento de pisos conjugado con colores y texturas adecuadas se llega a un resultado de mimetismo con la montaña.



**Gráfico 27.**

## Diseño de Paisaje



Siguiendo estas estrategias se da paso al diseño del espacio con el mobiliario, vegetación y pisos correspondientes que van variando a medida que el usuario se acerca a la naturaleza, tomando en cuenta los factores estratégicos de identidad, cohesión social, confort térmico y seguridad.

## **6.7 Conclusiones**

Para desarrollar tipologías de vivienda que se adapten geográfica y visualmente al terreno, se partió de un diseño; que a través de la repetición rítmica de los volúmenes de vivienda vinculan la arquitectura entre el contexto urbano y natural. La simpleza y la complejidad se fusionan creando viviendas reducidas a sus espacios esenciales a la vez de áreas exteriores con enorme riqueza espacial; se piensa el edificio como una propuesta de espacio público que tanta falta le hace a nuestra ciudad.

Las plataformas que modifican lo menor posible la pendiente natural del terreno, facilitan un sistema constructivo que se adapta a posibles cambios en los usos futuros que puedan darse, gracias a la resolución y adaptabilidad de la estructura. El diseño paisajista se complementa con las plataformas y taludes creando áreas distintivas por colores y variadas especies de árboles que poco a poco se armonizan más con la naturaleza hasta fusionarse, logrando que lo urbano y lo natural interactúen en cada espacio.



## Anexo 1

### PRESUPUESTO

PRESUPUESTO ESTIMADO DE CONSTRUCCIÓN					
COD.	RUBRO	UN.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>\$ 10.300,00</b>
1	Cerramiento provis. h=2.4 m con tabla de monte y pingos	m	470,00	\$ 15,00	\$ 7.050,00
2	Bodegas y oficinas con tabla de monte, pingos y vigas de eucalipto, cubierta de zinc	m2	100,00	\$ 30,00	\$ 3.000,00
3	Batería Sanitaria Provisional	glb	1,00	\$ 250,00	\$ 250,00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>\$ 59.798,16</b>
4	Limpieza manual del terreno	m2	11.802,00	\$ 0,65	\$ 7.671,30
5	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	m2	11.802,00	\$ 0,85	\$ 10.031,70
6	Excavación. h=3 a 4 m a máquina (retroexcavadora)	m3	3.850,20	\$ 6,00	\$ 23.101,20
7	Relleno compactado suelo natural	m3	2.108,70	\$ 4,30	\$ 9.067,41
8	Desalojo de material con volqueta	m3	1.741,50	\$ 5,70	\$ 9.926,55
<b>ESTRUCTURA</b>					<b>\$ 752.550,60</b>
9	Replanteo H.S. 140 kg/cm2. Equipo: concretora 1 saco	m3	590,10	\$ 90,00	\$ 53.109,00
10	Hormigón en muros, f'c=240 kg/cm2. Equipo: concretora 1 saco, vibrador. Encofrado con tablero contrachapado	m3	753,60	\$ 160,00	\$ 120.576,00
11	Losa maciza e=15 cm, f'c=210 kg/cm2. Equipo: concretora 1 saco, vibrador, elevador. Encofrado con tablero contrachapado	m3	1.290,00	\$ 220,00	\$ 283.800,00
12	Acero de refuerzo en muros 10-12 mm (con alambre galv. No. 18). Equipo: cizalla	kg	150.720,00	\$ 1,47	\$ 221.558,40
13	Malla electros. 5 mm a 10 cm (Malla R-196)	m2	16.120,00	\$ 4,56	\$ 73.507,20
<b>MAMPOSTERÍA</b>					<b>\$ 33.198,27</b>
14	Bordillo H. S.f'c=180kg/cm2, H=50 cm; a= 20 cm. Equipo: concretora 1 saco, vibrador. Encofrado	m	1.383,00	\$ 15,72	\$ 21.740,76
15	Paneles divisorios. Tableros ecologicos 2,44x2,15 esp.4mm	m2	2.434,80	\$ 1,94	\$ 4.723,51
16	Pozo revisión inst. eléctricas. Equipo: concretora 1 saco. Mortero 1:3	u	25,00	\$ 64,32	\$ 1.608,00
17	Caja de revisión 60x60 ladrillo mambrón. Equipo: concretora 1 saco.	u	100,00	\$ 26,34	\$ 2.634,00
18	Tapa sanitaria. Materiales: acero de refuerzo y tablero	u	100,00	\$ 24,92	\$ 2.492,00
<b>ENLUCIDOS</b>					<b>\$ 69.816,60</b>
19	Enlucido de fajas incluye andamios. Mortero 1:6	m	300,00	\$ 1,64	\$ 492,00
20	Enlucido vertical incluye andamios. Mortero 1:6, e = 1.5 cm	m2	4.868,00	\$ 4,10	\$ 19.958,80
21	Enlucido liso exterior incluye andamios. Mortero 1:6, e = 1.5 cm	m2	380,00	\$ 4,07	\$ 1.546,60
22	Enlucido horizontal incluye andamios. Mortero 1:6, e = 1.5 cm	m2	4.030,00	\$ 6,15	\$ 24.784,50
23	Masillado losa + impearneab, Sika 1 - e=3cm, mortero 1:3	m2	4.030,00	\$ 5,63	\$ 22.688,90
24	Medias cañas	m	190,00	\$ 1,82	\$ 345,80

COD.	RUBRO	UN.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
<b>PISOS</b>					<b>\$ 290.205,75</b>
25	Porcelanato Nacional (Gralman) para pisos 50x50, bondex E=9mm.	m2	719,00	\$ 14,30	\$ 10.281,70
26	Porcelanato Nacional (Gralman) para paredes 25x50, bondex E=9mm.	m2	1.533,10	\$ 14,30	\$ 21.923,33
27	Contrapiso H.S. 180 kg/cm2, e=6cm, piedra bola e=15cm. Equipo: concretera 1 saco	m2	8.310,00	\$ 12,06	\$ 100.218,60
28	Alisado de pisos (mortero 1:3, e = 1.5 cm)	m2	4.030,00	\$ 4,46	\$ 17.973,80
29	Piso flotante de madera	m2	3.311,00	\$ 28,32	\$ 93.767,52
30	Encementado exterior. Mortero 1:3, e=3cm	m2	4.280,00	\$ 5,46	\$ 23.368,80
31	Barredera de Madera	m	2.404,00	\$ 8,00	\$ 19.232,00
32	Barredera de Cerámica	m	860,00	\$ 4,00	\$ 3.440,00
<b>CARPINTERÍA METAL/MADERA</b>					<b>\$ 191.855,00</b>
33	Pasamanos	m	346,00	\$ 90,00	\$ 31.140,00
34	Puerta Plywood tambor. 0.70 lacada. Incluye marcos y tapamarcos	u	100,00	\$ 130,00	\$ 13.000,00
35	Puerta Plywood tambor. 0.90 lacada. Incluye marcos y tapamarcos	u	119,00	\$ 185,00	\$ 22.015,00
36	Puerta Plywood tambor. 1.10 lacada. Incluye marcos y tapamarcos	u	55,00	\$ 240,00	\$ 13.200,00
37	Ventana de aluminio fija	m2	60,00	\$ 90,00	\$ 5.400,00
38	Panelería de aluminio y vidrio	m2	600,00	\$ 120,00	\$ 72.000,00
39	Mampara	m2	270,00	\$ 130,00	\$ 35.100,00
<b>RECUBRIMIENTOS</b>					<b>\$ 36.010,75</b>
40	Estucado y Pintura caucho int. 2 manos. Látex vinilo acrílico (incluye andamios y cemento blanco)	m2	5.168,00	\$ 4,50	\$ 23.256,00
41	Estucado y Pintura caucho ext. 2 manos. Látex vinilo acrílico (incluye andamios y cemento blanco)	m2	380,00	\$ 4,80	\$ 1.824,00
42	Pintura caucho cielo raso. Látex vinilo acrílico (incluye andamios y cemento blanco)	m2	4.030,00	\$ 2,47	\$ 9.954,10
43	Esmalte en paredes/hierro. Equipo: compresor de aire	m2	191,50	\$ 5,10	\$ 976,65
<b>CUBIERTAS</b>					<b>\$ 351.754,52</b>
44	Cubiertas verdes	m2	2.821,00	\$ 122,00	\$ 344.162,00
45	Imperm. cubierta elástica bituminosa	m2	1.209,00	\$ 6,28	\$ 7.592,52
<b>AGUA POTABLE</b>					<b>\$ 43.358,85</b>
46	Salida agua fría HG. Llave de control y accesorios H.G.	pto.	400,00	\$ 43,40	\$ 17.360,00
47	Salida agua caliente HG. Llave de control y accesorios	pto.	200,00	\$ 43,40	\$ 8.680,00
48	Salida medidores HG. Llave de paso y accesorios	pto.	50,00	\$ 80,00	\$ 4.000,00
49	Tubería agua fría PVC 1/2 plg. (incluye accesorios)	pto.	350,00	\$ 8,46	\$ 2.961,00
50	Tubería agua fría PVC 3/4 plg. (incluye accesorios)	pto.	50,00	\$ 17,19	\$ 859,50
51	Tubería PVC 1/2 plg. (incluye accesorios)	m	500,00	\$ 4,15	\$ 2.075,00
52	Tubería PVC 3/4 plg. (incluye accesorios)	m	500,00	\$ 3,29	\$ 1.645,00
53	Tubería PVC 1 plg. (incluye accesorios)	m	500,00	\$ 5,09	\$ 2.545,00
54	Válvula check 1/2" RW	u	55,00	\$ 15,67	\$ 861,85
55	Llave de paso FV 3/4 plg.	u	55,00	\$ 13,40	\$ 737,00

COD.	RUBRO	UN.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
56	Llave de control FV 1/2 plg.	u	150,00	\$ 7,34	\$ 1.101,00
57	Llave de pico FV de lavandería	u	50,00	\$ 10,67	\$ 533,50
<b>APARATOS SANITARIOS</b>					<b>\$ 22.261,00</b>
58	Lavamanos elea para empotrar	u	100,00	\$ 132,53	\$ 13.253,00
59	Inodoro tanque bajo (Conserver). Asiento Montecristo Standar	u	100,00	\$ 75,02	\$ 7.502,00
60	Accesorios de baño FV (toallero metálico cromado, jabonera y papelera	jgo.	100,00	\$ 15,06	\$ 1.506,00
<b>AGUAS SERVIDAS</b>					<b>\$ 45.631,50</b>
61	Canalización PVC 75mm (incluye accesorios)	pto..	100,00	\$ 20,97	\$ 2.097,00
62	Canalización PVC 50mm (incluye accesorios)	pto..	400,00	\$ 12,76	\$ 5.104,00
63	Bajantes aguas lluvias 110 mm. Unión y codo	m	300,00	\$ 6,62	\$ 1.986,00
64	Canalización exterior TC 100mm CL. 2	m	2.000,00	\$ 6,39	\$ 12.780,00
65	Canalización exterior TC 150mm CL. 2	m	500,00	\$ 7,10	\$ 3.550,00
66	Canalización exterior TC 200mm CL. 2	m	1.000,00	\$ 8,45	\$ 8.450,00
67	Tubería PVC 50 mm	m	500,00	\$ 3,90	\$ 1.950,00
68	Tubería PVC 75 mm	m	900,00	\$ 5,35	\$ 4.815,00
69	Tubería PVC 110 desagüe	m	450,00	\$ 6,19	\$ 2.785,50
70	Rejilla interior de piso 50 mm	u	250,00	\$ 6,04	\$ 1.510,00
71	Rejilla de piso 3 pulgadas	u	100,00	\$ 6,04	\$ 604,00
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					<b>\$ 131.564,20</b>
72	Tubería conduit 1/2 plg. (incluye accesorios)	m	1.000,00	\$ 3,61	\$ 3.610,00
73	Tubería conduit 3/4 plg. (incluye accesorios)	m	1.000,00	\$ 4,86	\$ 4.860,00
74	Tablero control GE 4-8 pto.s. Breaker 1 polo 15-50 A	u	55,00	\$ 87,65	\$ 4.820,75
75	Acometida principal. Conductor No. 10	m	3.000,00	\$ 5,50	\$ 16.500,00
76	Acometida teléfono flex. 35mm	m	1.000,00	\$ 4,21	\$ 4.210,00
77	Iluminación. Conductor No. 12, interruptor, boquilla, caja octogonal y caja rectangular	pto.	850,00	\$ 23,36	\$ 19.856,00
78	Salidas para teléfonos. Alambre telefónico, alug 2x20	pto.	100,00	\$ 19,47	\$ 1.947,00
79	Salidas especiales. Conductor No. 10, tomacorriente 220 V y caja rectangular	pto.	150,00	\$ 27,07	\$ 4.060,50
80	Automático escalera. Conductor No. 12, interruptor automático, boquilla y accesorios	pto.	16,00	\$ 21,66	\$ 346,56
81	Salidas antenas TV	u	50,00	\$ 16,42	\$ 821,00
82	Tomacorrientes dobles tubo conduit 1/2", conductor No. 12, unión y caja rectangular	u	119,00	\$ 22,81	\$ 2.714,39
83	Tomacorriente de piso. Tubo conduit 1/2", conductor No. 12, caja rectangular	u	100,00	\$ 25,76	\$ 2.576,00
84	Luminarias fluorescentes	u	100,00	\$ 65,00	\$ 6.500,00
85	Luminaria Incandescentes	u	850,00	\$ 50,00	\$ 42.500,00
86	Tomacorriente 110 V y caja rectangular	pto.	600,00	\$ 27,07	\$ 16.242,00
<b>OBRAS EXTERIORES</b>					<b>\$ 183.238,00</b>
87	Caminería Perimetral Demarcatoria	m2	1.712,00	\$ 14,00	\$ 23.968,00
88	Espacios de deck ecologico para descanso	m2	1.070,00	\$ 60,00	\$ 64.200,00
89	Caminería de piedra	m2	2.568,00	\$ 25,00	\$ 64.200,00
90	Encespado. Colocación de chamba en terreno preparado.	m2	2.422,00	\$ 3,00	\$ 7.266,00
91	Limpieza final de la obra	m2	11.802,00	\$ 2,00	\$ 23.604,00
COD.	RUBRO	UN.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 2.221.543,20</b>

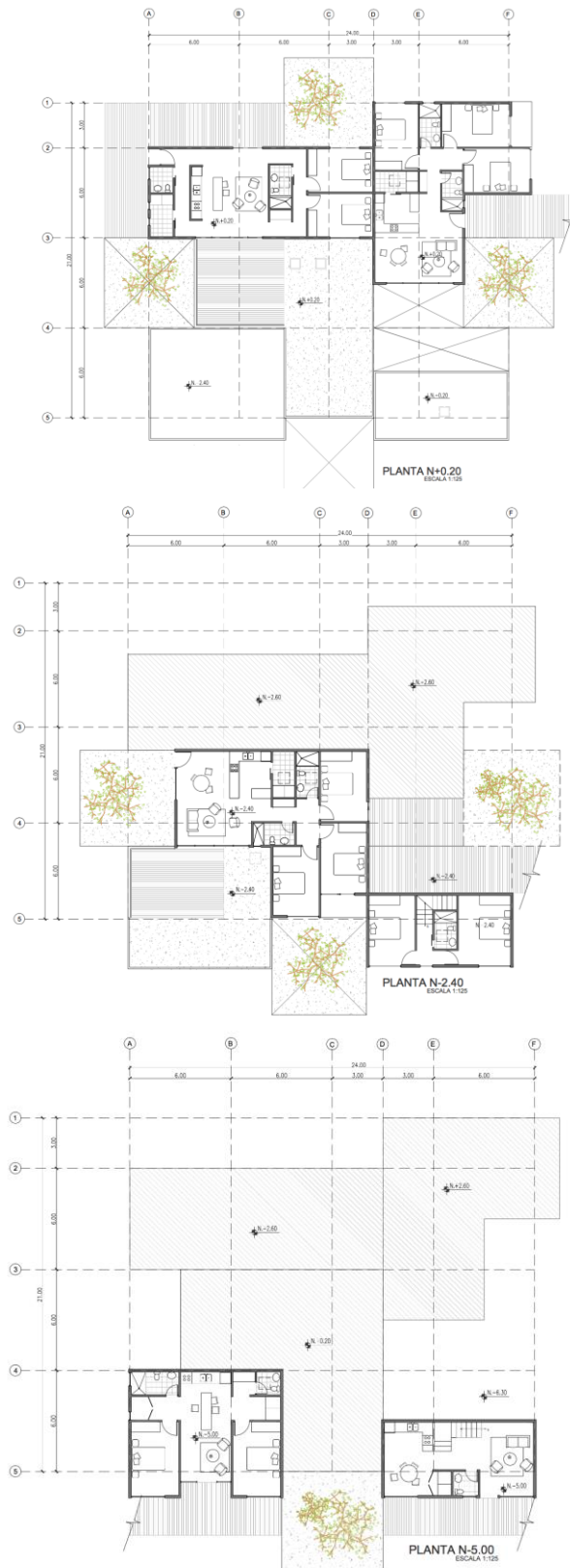
## Anexo 2:

### Implantación General



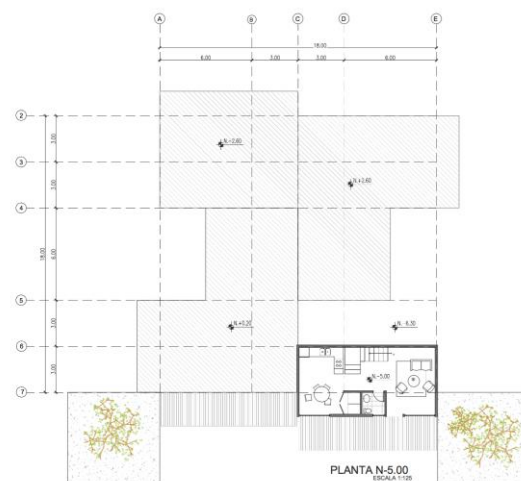
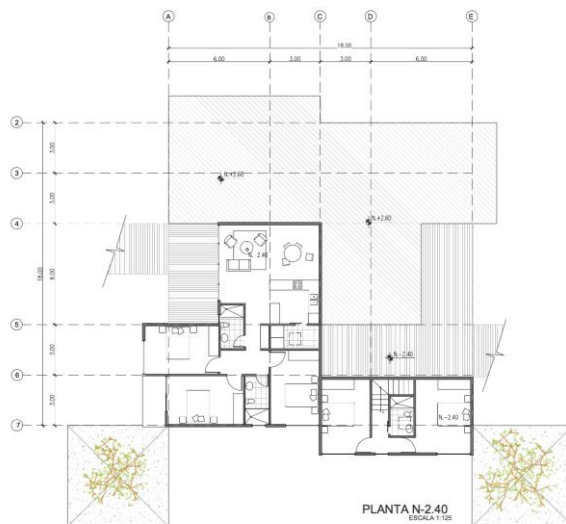
### Anexo 3:

#### Bloque A



**Anexo 4:**

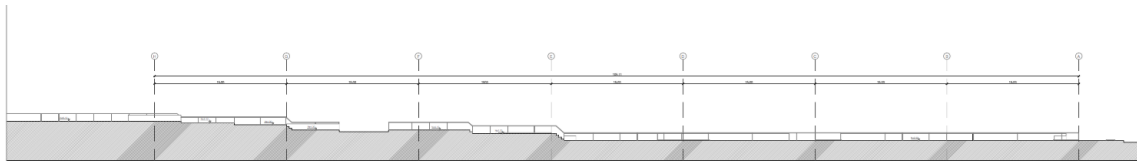
**Bloque B**



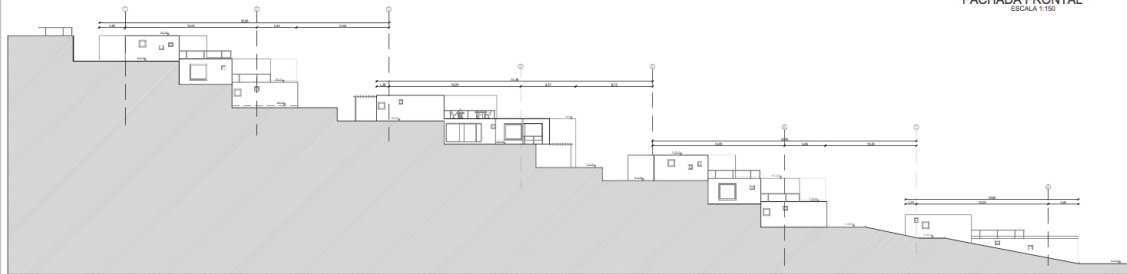


## Anexo 5:

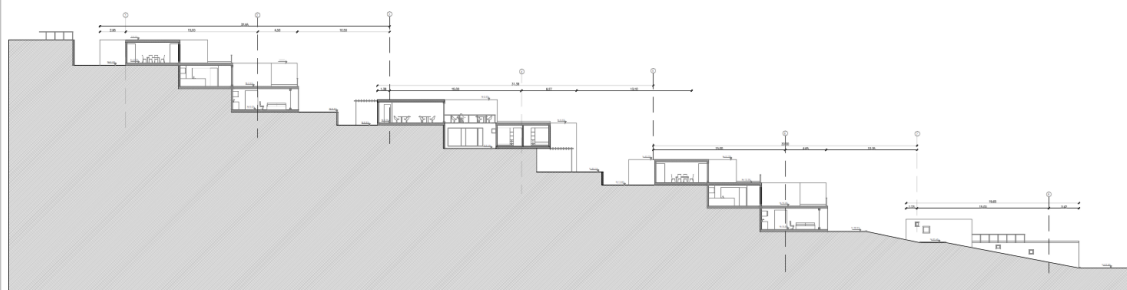
### Cortes y Fachadas



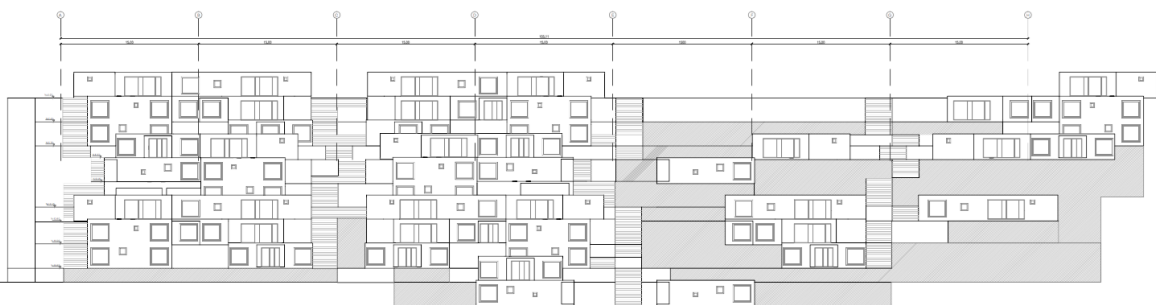
FACHADA FRONTAL  
ESCALA 1:150



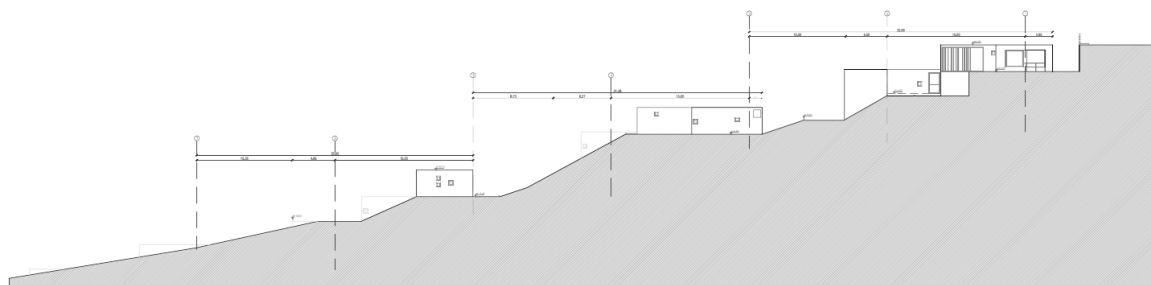
FACHADA LATERAL DERECHA  
ESCALA 1:150



CORTE "A-A"  
ESCALA 1:150



FACHADA LATERAL POSTERIOR  
ESCALA 1:150



FACHADA LATERAL IZQUIERDA  
ESCALA 1:150

## Anexo 6:

### Imágenes del Proyecto





## **Bibliografía.**

Alcabideche, C. S. (12 de Mayo de 2015). *Vivienda Social*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Plataforma Arquitectura:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/761556/complejo-social-em-alcabideche-guedes-cruz-arquitectos>

Betancourt, E. P. (2009). *Elementos Tecnicos Basicos de la construccion de vivienda en ladera y analisis del Entorno*. Universidad San Carlos de Gautemala, Facultad de Arquitectura. Mexico: USCG.

Flexible, V. p. (10 de Mayo de 2013). *Arquitectura y Urbanismo*. Recuperado el 09 de Abril de 2015, de Scielo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-58982013000200005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-58982013000200005&script=sci_arttext)

Florensa, R. S. (1995). *Arquitectura y energia natural*. Barcelona: UPC.

Gonzales, I. C. (2013). *La felicidad incluye a todos*. Universidad del Rosario, Escuela de Ciencias Humanas. Bogota: Universidad del Rosario.

Monroy, Q. (31 de Mayo de 2014). *Vivienda Social*. Recuperado el 11 de Marzo de 2015, de Plataforma Arquitectura: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental-chile>

Montaner, J. M. (2010). Reflexiones para proyectar vivienda del silo XXI. (U. d. Andes, Ed.) *Revista de arquitectura de la universidad de los Andes* .

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2014). *Red Verde Urbana y Ecobarrios*. Quito: MDQ.

Rowe, C. (1985). *James Stirling*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Ruano, M. (1999). *Ecourbanismo*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.

Solanas, T. (2010). *Vivienda y Sostenibilidad en Espana*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.

UDC, C. R. (2011). *Arquitecturabeta*. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de aq4:  
<http://www.arquitecturabeta.com/2012/02/15/conjunto-residencial-aq4-arquitectura/>



## Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes  
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: webmaster@puce.edu.ec  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 - 2 - 299 1534  
Telf: 593 - 2 - 299 1560  
Quito - Ecuador

### INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN CARRERA DE ARQUITECTURA FADA - PUCE 2014

ESTUDIANTE: Priscila Muñoz López  
PROFESOR : Tannya Pico  
PROYECTO : Vivienda Colectiva - en Ladrera  
FECHA : 08/01/16

El presente informe certifica que el estudiante cumple con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la carrera de arquitectura previo a la obtención del título de arquitecto(a) y está en condiciones para presentar la defensa de grado.

Tannya Pico  
Firma profesor

Priscila Muñoz López  
Firma estudiante

#### ASESORÍAS

##### ESTRUCTURAS

Nombre asesor: Alex Albura  
Firma asesor: Alex Albura

##### SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: Andrés Cevallos  
Firma asesor: Andrés Cevallos

##### DISEÑO PAISAJE

Nombre asesor: Fernando Pico  
Firma asesor: Fernando Pico

##### DOCUMENTO

Nombre asesor: TANNYA PICO  
Firma asesor: Tannya Pico

##### NORMATIVA

Nombre asesor: \_\_\_\_\_  
Firma asesor: \_\_\_\_\_

MISIÓN: ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL  
VISIÓN: LIDERANDO LA INVESTIGACION APLICADA PARA EL HABITAT

